

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-361151

(43)Date of publication of application : 17.12.2002

(51)Int.Cl.

B05C 5/02
B05C 1/02
B05C 9/14
B05C 11/10
B05D 1/26
B05D 1/28
B05D 3/00
B05D 7/00
B05D 7/02
B05D 7/24
G02F 1/13
G02F 1/1339
G02F 1/1341
H01J 9/02
H01J 9/20
H01J 9/227
H01J 11/02

(21)Application number : 2001-225195

(71)Applicant : MIKUNI DENSHI KK

(22)Date of filing : 10.06.2001

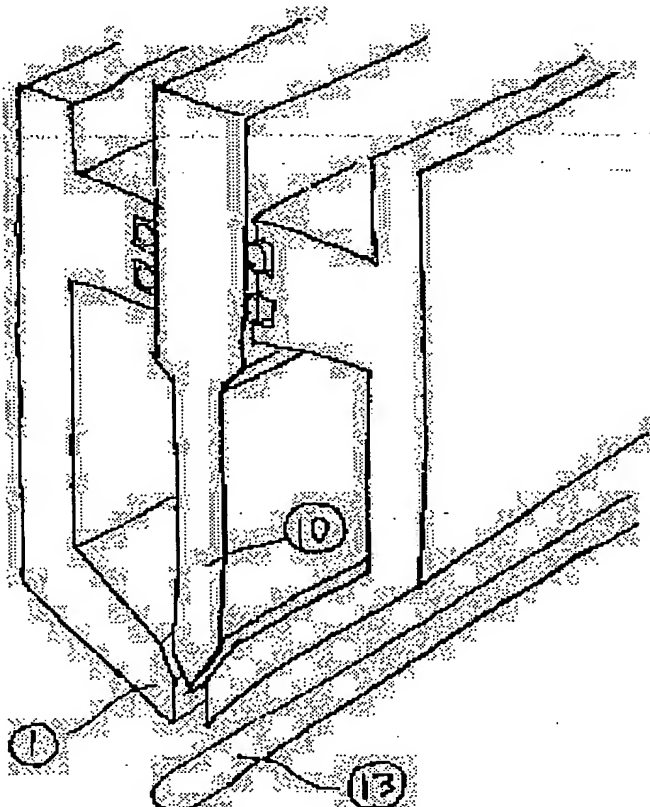
(72)Inventor : TANAKA SHIGERU

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISCHARGE COATING OF LIQUID BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a coating device for photoresist used when a color filter substrate and a thin film transistor substrate composing an active matrix liquid crystal display device are manufactured, low in the device cost, having a simple device configuration enabling easy maintenance, and minimizing the amount of the photoresist thereby significantly improving the running cost.

SOLUTION: In this discharge coating method, a liquid body is discharged from a flat slit discharge nozzle and applied to the surface of a substrate by using a liquid body discharge coating device constituted so that the flat slit discharge nozzle having a valve system and the substrate are relatively moved. Pulsed switching operation of the valve system of the flat slit discharge nozzle performs continuous band-like, substantially planar, discharge coating of the liquid body on the substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the approach of carrying out regurgitation spreading of the liquefied object on a substrate front face from the nozzle of said regurgitation device using the regurgitation coater of the liquefied object constituted so that the regurgitation device in which it has a valve system, and a substrate might move relatively The regurgitation method of application and the regurgitation coater of a liquefied object which the shape of a pulse is made to carry out closing motion actuation of the valve system of a regurgitation device, and are characterized by carrying out regurgitation spreading and applying a liquefied object to band-like [which followed the substrate front face] in the shape of a field substantially.

[Claim 2] In the approach of carrying out regurgitation spreading of the liquefied object on a substrate front face from the nozzle of said regurgitation device using the regurgitation coater of the liquefied object constituted so that the regurgitation device in which it has a valve system, and a substrate might move relatively The shape of a pulse is made to carry out closing motion actuation of the valve system of said regurgitation device within the limits of per minute one to 1200000 cycle in proportion to the relative velocity of a regurgitation device and a substrate. The regurgitation method of application and the regurgitation coater of a liquefied object which are characterized by carrying out regurgitation spreading and applying a liquefied object to band-like [which followed the substrate front face] in the shape of a field substantially.

[Claim 3] The nozzle characterized by equipping with a monotonous blade-like valve mechanism the nozzle book inside of the body which leads to the above-mentioned liquid hold section about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section.

[Claim 4] It is the nozzle which a nozzle body has the delivery of a slit-like liquid and is characterized by forming the monotonous blade valve mechanism of the above near the slit-like delivery about a nozzle according to claim 3.

[Claim 5] The nozzle characterized by a valve mechanism consisting of a monotonous blade-like valve element prepared in the nozzle book inside of the body movable, and a valve seat formed in the internal surface near [slit-like] the discharge opening about a valve mechanism according to claim 3.

[Claim 6] as for a monotonous blade-like valve element according to claim 3, the tip is formed in the shape of the triangle pole, and the point circumference is formed so that it may stick on line of contact of an almost parallel straight line to the above-mentioned nozzle internal surface — the description —
** — the nozzle to carry out.

[Claim 7] It is the nozzle which a nozzle body has the discharge opening of the liquid of the shape of two or more slot, and is characterized by forming the valve mechanism of the shape of the above and a monotonous blade near the slot-like discharge opening about a nozzle according to claim 3.

[Claim 8] The nozzle characterized by a valve mechanism consisting of a monotonous blade-like valve element prepared in the nozzle book inside of the body movable, and a valve seat formed in the internal surface near the discharge opening of the shape of two or more slot about a valve mechanism according to claim 3.

[Claim 9] It is the nozzle which a nozzle body has the discharge opening of the liquid of two or more circle configurations, and is characterized by forming the monotonous blade valve mechanism of the above near the discharge opening of a circle configuration about a nozzle according to claim 3.

[Claim 10] The nozzle characterized by a valve mechanism consisting of a monotonous blade-like valve element prepared in the nozzle book inside of the body movable, and a valve seat formed in the internal surface near the discharge opening of two or more circle configurations about a valve mechanism according to claim 3.

[Claim 11] The nozzle characterized by equipping with the valve mechanism of the shape of two or more needle the nozzle book inside of the body which leads to the above-mentioned liquid hold section about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section.

[Claim 12] It is the nozzle which a nozzle body has the discharge opening of the liquid of two or more circle configurations, and is characterized by forming two or more needle valve mechanisms of the above near the discharge opening of two or more circle configurations about a nozzle according to claim 11.

[Claim 13] The nozzle characterized by a valve mechanism consisting of a valve element of the shape of two or more needle prepared in the nozzle book inside of the body movable, and two or more valve seats formed in the internal surface near the discharge hole of two or more circle configurations about a valve mechanism according to claim 11.

[Claim 14] It is the nozzle characterized by, as for two or more needle-like valve elements according to claim 11, forming the tip in the shape of a cone, and forming the point circumference so that it may stick on almost circular line of contact to the above-mentioned nozzle internal surface.

[Claim 15] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves of the direction of a right angle in a part for the point of a monotonous blade to a slit among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the delivery of a slit-like liquid and is established near the delivery of the shape of this slit about a nozzle according to claim 3.

[Claim 16] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves of the direction of a right angle in a part for the point of a monotonous blade to the array of a slot among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the discharge opening of the liquid of the shape of two or more slot, and is established near the discharge opening of two or more shape of this slot about a nozzle according to claim 3.

[Claim 17] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves of the direction of a right angle in a part for the point of a monotonous blade to the array of the hole of a circle configuration among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the discharge opening of the liquid of two or more circle configurations, and is established near the discharge opening of two or more of these circle configurations about a nozzle according to claim 3.

[Claim 18] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves in the interior of the delivery which touches a part for the point of a monotonous blade among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the delivery of a slit-like liquid and is established near the delivery of the shape of this slit in the direction of a right angle to a slit about a nozzle according to claim 3.

[Claim 19] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves in the interior of the delivery which touches a part for the point of a monotonous blade among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the discharge opening of the liquid of the shape of two or more slot, and is established near [these / two or more] the slot-like discharge opening in the direction of a right angle to the array of a slot about a nozzle according to claim 3.

[Claim 20] A nozzle body is a nozzle characterized by forming two or more grooves in the interior of the delivery which touches a part for the point of a monotonous blade among the valve mechanisms of the shape of a monotonous blade which has the discharge opening of the liquid of two or more circle

configurations, and is established near [these / two or more] the circle configuration discharge opening in the direction of a right angle to the array of the discharge opening of a circle configuration about a nozzle according to claim 3.

[Claim 21] A nozzle body is a nozzle characterized by always contacting the liquid discharge opening of a circle configuration, and a discharge opening, and consisting of a valve mechanism of the shape of a movable needle, and forming two or more grooves in the point of the valve of the shape of this needle about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section.

[Claim 22] a nozzle body be a nozzle characterize by carry out the configuration of two or more grooves to the interior of the circular discharge opening which always contact the liquid discharge opening of a circle configuration , and a discharge opening ; and consist of a valve mechanism of the shape of a movable needle , and touch the bulb of the shape of this needle about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which perform the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which be introduced into the liquid hold section .

[Claim 23] The nozzle characterized by equipping with a closed-loop monotonous blade-like valve mechanism the nozzle book inside of the body which leads to the above-mentioned liquid hold section about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section.

[Claim 24] It is the nozzle which a nozzle body has the delivery of a closed-loop slit-like liquid, and is characterized by forming the closed-loop monotonous blade valve mechanism of the above near the closed-loop slit-like delivery about a nozzle according to claim 23.

[Claim 25] The nozzle characterized by a valve mechanism consisting of the closed loop and a monotonous blade-like valve element prepared in the nozzle book inside of the body movable, and a valve seat formed in the internal surface near [closed-loop slit-like] the delivery about a valve mechanism according to claim 23.

[Claim 26] It is the nozzle to which a closed loop and a monotonous blade-like valve element according to claim 23 are characterized by forming the tip in the shape of the triangle pole, and forming the point circumference so that it may stick on line of contact of an almost parallel closed-loop line to the above-mentioned nozzle internal surface.

[Claim 27] The liquid coater characterized by supplying continuously the liquid which carried out degassing processing with the vacuum deairing module using a hollow filament by the booster pump about each liquid coater using the nozzle of a publication at the liquid hold section of a coater to the claim from claim 3 to claim 26 [claim 28] In the approach of carrying out regurgitation spreading of the liquefied object on a substrate front face from the nozzle of said regurgitation device using the regurgitation coater of the liquefied object constituted so that the regurgitation device in which it has a valve system, and a substrate might move relatively The regurgitation method of application of the liquefied object which the shape of a pulse is made to carry out closing motion actuation of the valve system of a regurgitation device, and is characterized by a nozzle applying a liquid to a substrate according to non-contact by one switching action of a valve the shape of band-like, a line or the shape of a broken line, and a dotted line which followed the substrate front face in the liquefied object.

[Claim 29] After applying using the regurgitation method of application of a liquefied object according to claim 28 the continuous shape of band-like, a line or the shape of a broken line, and a dotted line, After only fixed distance moves relatively the regurgitation device and substrate which have a valve system to 1 shaft orientations or 2 shaft orientations, the shape of a pulse is made to carry out closing motion actuation of the valve system of a regurgitation device again, and a liquefied object is applied by one switching action of a valve the shape of a line or the shape of a broken line, and a dotted line which followed the substrate front face. How to ***** this actuation and apply a liquid to a substrate front face two-dimensional.

[Claim 30] The plasma display display which formed the barrier rib using the method of application of

claims 28 and 29.

[Claim 31] The plasma display which applied the fluorescent substance using the method of application of claims 28 and 29.

[Claim 32] the method of application of claims 28 and 29 — using — a spacer bead — the fixed point — the arranged liquid crystal display.

[Claim 33] The organic electroluminescence display which applied the organic electroluminescence luminous layer in a vacuum or nitrogen-gas-atmosphere using the method of application of claims 28 and 29 [claim 34] The liquid crystal display, organic electroluminescence indicating equipment, or plasma display indicating equipment which applied the color filter layer using the method of application of claims 28 and 29.

[Claim 35] It is a movable coater relatively to a nozzle to 1 shaft orientations or the biaxial direction about the table which carried out lot wearing of the nozzle indicated by claim 26 from claim 3 at least, and adsorbed the substrate.

[Claim 36] The IC package which formed closed-loop-like a bump and a bonded seal layer using the nozzle according to claim 26 from claim 23, an organic electroluminescence display, or a liquid crystal display.

[Claim 37] The nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section is equipped with a valve mechanism. With inert gas (an argon, helium, neon, krypton, etc.), nitrogen gas, etc. Impress a pressure to the liquid hold section and it is related with the liquid quantum regurgitation equipment which performs the regurgitation of a pressurization liquid, and a regurgitation halt. Liquid regurgitation equipment characterized by the nozzle body equipped with the liquid hold section and a valve mechanism being made of the refractory metal, and installing the heater for liquid heating, and the high frequency coil around the liquid hold section and a nozzle.

[Claim 38] The nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section is equipped with a valve mechanism. With inert gas (an argon, RIHEUMU, neon, krypton, etc.), nitrogen gas, etc. Impress a pressure to the liquid hold section and it is related with the liquid quantum regurgitation equipment which performs the regurgitation of a pressurization liquid, and a regurgitation halt. Liquid regurgitation equipment characterized by the nozzle body equipped with the liquid hold section and a valve mechanism being made of the quartz, and installing the heater and high frequency coil for liquid heating around the liquid hold section and a nozzle.

[Claim 39] Equip with a valve mechanism the nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section, and a pressure is impressed to the liquid hold section with inert gas (an argon, helium, neon, krypton, etc.), nitrogen gas, etc. The nozzle body equipped with the liquid hold section and a valve mechanism is made of carbon or glassy carbon about the liquid quantum regurgitation equipment which performs the regurgitation of a pressurization liquid, and a regurgitation halt. Liquid regurgitation equipment characterized by installing the heater and high frequency coil for liquid heating around the liquid hold section and a nozzle.

[Claim 40] It is liquid regurgitation equipment which the nozzle body according to claim 37, 38, or 39 consists of a circular liquid discharge opening and a needle-like valve, and is characterized by forming the above-mentioned valve mechanism near [the] the discharge opening.

[Claim 41] the liquid regurgitation equipment indicated by claim 37 — being related — the internal surface of the discharge opening of a nozzle, the front face of a needle valve, and the internal surface of the liquid hold section — carbon or carbon system compounds, such as diamond carbon, titanium carbide (TiC), and carbonization silicon (SiC), — ***** — the liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 42] A metal is liquid-ized using liquid quantum regurgitation equipment according to claim 41 from claim 37, and the metal of a constant rate is breathed out to the exterior of a nozzle in the state of a liquid by making a needle valve open and close in the shape of a pulse. Next, the approach and manufacturing installation which cool the breathed-out liquid metal in the ambient atmosphere of oil or

inert gas (an argon, neon, helium, etc.), or nitrogen gas, and manufacture a solid metal ball.

[Claim 43] The metal ball manufacturing installation characterized by making the equipment which an opposite direction is made to rotate a metal ball manufacturing installation according to claim 42 and the roll of two, and carries out the division of the metal ball connect, applying feedback to liquid metal quantum regurgitation equipment so that the metal ball of the magnitude made into the purpose can be manufactured, and controlling the magnitude of a metal ball.

[Claim 44] The approach and manufacturing installation which trickle at coincidence liquid-like ultraviolet-rays hardening resin and heat-curing resin, and the macromolecule resin which is dissolving in the solvent into the metal mold which plurality rotates by the approach of claim 28, and form two or more lenses in coincidence using a nozzle given in claims 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 21, and 22.

[Claim 45] The approach and manufacturing installation [claim 46] which manufacture to coincidence two or more lenses which ***** and use an approach according to claim 44, and consist of a layer from which two or more quality of the materials differ The contact lens characterized by the two-layer structure using silicone rubber, butyl acrylate, and dimethylsiloxane which are a non-water nature soft contact lens ingredient a base curve side at a front curve side using the siloxane methacrylate (SMA) or fluoro methacrylate (FMA) which is an oxygen permeability hard lens ingredient.

[Claim 47] The contact lens characterized by the two-layer structure using the hydroxyethyl methacrylate (HEMA), N-vinyl pyrrolidone (N-VP), the dimethyl AKURI amide (DMAA), or glycerol methacrylate (GMA) which is a water nature soft contact lens ingredient a base curve side at a front curve side using the siloxane methacrylate (SMA) or fluoro methacrylate (FMA) which is an oxygen permeability hard lens ingredient.

[Claim 48] The two-layer structure contact lens using the hydroxyethyl methacrylate (HEMA), N-vinyl pyrrolidone (N-VP), the dimethyl AKURI amide (DMAA), or glycerol methacrylate (GMA) which is a water nature soft contact lens ingredient at a base curve side using the silicone rubber, butyl acrylate, or dimethylsiloxane which is a non-water nature soft contact lens ingredient at a front curve side.

[Claim 49] After it measured the liquid crystal impregnation situation of the empty cel which made the interior the vacuum about the liquid crystal impregnation process of a liquid crystal panel using the light and the optical fiber which polarized and liquid crystal has gone up to a measurement location, a liquid crystal cell gap is measured on real time using the single wavelength optical fiber to which the wavelength of the light can be changed, and the increment in a cel gap is measured. Next, the manufacture approach and manufacturing installation which release a liquid crystal panel off a liquid crystal pan after fixed time amount, and are characterized by this thing for a liquid crystal inlet closure process from from when a cel gap begins increase.

[Claim 50] On the roll of the shape of two or more wheel which has two crests at the tip arranged in the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel in accordance with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged After applying the ultraviolet-rays hardening resin for the inlet closures to claims 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, and 20 at coincidence using the quantum discharge nozzle of a publication, The manufacture approach and manufacturing installation which are characterized by pushing two or more of these rolls for coincidence, hitting them against the liquid crystal inlet of a liquid crystal panel, and applying ultraviolet-rays hardening resin to an inlet.

[Claim 51] On the roll of the shape of two or more wheel which has two crests at the tip arranged in the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel in accordance with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged After applying the ultraviolet-rays hardening resin for the inlet closures to the point of a roll using a dispenser, It is the manufacture approach and manufacturing installation which are characterized by pushing two or more of these rolls for coincidence, hitting them against a liquid crystal inlet within 5 minutes after a liquid crystal panel gets used from a liquid crystal pan, and applying ultraviolet-rays hardening resin to a liquid crystal inlet.

[Claim 52] The roll characterized by the width of face of the peak of two crests at the tip of a wheel-like roll according to claim 50 or 51 and a peak being within the limits of 1/4 to 3/4 of the thickness of

the two whole glass substrates with which the beam bubble of the liquid crystal panel was carried out.
[Claim 53] The spreading roll for the liquid crystal inlet closures whose quality of the material of the roll of the shape of a wheel according to claim 52 is characterized by being made of elastic bodies, such as rubber and giant-molecule plastics.

[Claim 54] The inlet closure approach and inlet sealing arrangement which are characterized by applying ultraviolet-rays hardening resin to claims 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, and 20 which have the discharge opening of two or more circle configurations in the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel in accordance with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged by non-contact in the inlet of two or more liquid crystal panels at coincidence using the nozzle of a publication.

[Claim 55] The black light characterized by the device in which insert a liquid crystal panel from both sides, and the shield is stuck on the side face of the both sides of a liquid crystal panel so that ultraviolet rays may be irradiated by not any liquid crystal panels other than an inlet after applying ultraviolet-rays hardening resin to the inlet of a liquid crystal panel using the method of application according to claim 50, 51, or 54.

[Claim 56] The plasma display display, *****, or the organic electroluminescence display manufactured using the method of application according to claim 1 or 2.

[Claim 57] The color filter substrate or active-matrix substrate manufactured using the method of application according to claim 1 or 2.

[Claim 58] The DNA chip which applied on the substrate DNA adjusted using the method of application of claims 28 and 29.

[Claim 59] The semiconductor device or the circuit board manufactured using the method of application of claim 1, claim 2, claim 28, or claim 29.

[Claim 60] The coater characterized by carrying out vacuum deairing processing of the solvent of a coating liquid object, sticking this substrate on a substrate maintenance base after applying a liquid to a substrate two-dimensional using the method of application of claims 28 and 29.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention breathes out processing liquid to various substrates, such as the glass substrate for liquid crystal display panels, a substrate for organic electroluminescence, a substrate for plasma displays, a substrate for semi-conductors, a ceramic substrate, and a printed circuit board, and relates to the configuration of the equipment which applies a liquid to this substrate front face, especially its regurgitation nozzle object.

[0002]

[Description of the Prior Art] A regurgitation nozzle object is moved for coating liquid to a substrate

front face with discharge from the delivery of a regurgitation nozzle, and the equipment which applies processing liquid to a substrate front face is proposed by JP,9-164357,A, JP,9-271705,A, JP,11-135006,A, JP,11-188301,A, etc. Drawing 1 , drawing 3 , and drawing 4 are the cross sections of the regurgitation nozzle of the above-mentioned proposal. The slit nozzle is used, a SIMM member which is shown in drawing 2 is installed in the interior of drawing 1 , and the thickness of a spreading fluid and equalization of the rate of flow in the passage of opening are attained. As for drawing 3 , the piston for pressurization and the check valve are built in the interior of a regurgitation nozzle body. Drawing 4 is the nozzle which attached ctenidium-like point material in the slit section, and can form now two or more Rhine-like inorganic paste layers at 1 spreading process.

[0003] At the liquid crystal inlet closure process of the conventional liquid crystal panel, ultraviolet-rays hardening resin spreading into the part of an inlet used the roll-like spreading machine which carried out the configuration of a bead which was indicated to drawing 28 . The ultraviolet-rays hardening resin method of application for the point of this bead was what plasters a part for the point of a roll with the ultraviolet-rays hardening resin piled to the pan while rotating a roll, as shown in drawing 27 . The roll was made of the metal made from stainless steel.

[0004] The approach of forming a spacer in the target location is used using a HOTORISO process as which the spacer formation process of the conventional liquid crystal panel is proposed by JP,10-048636,A.

[0005] JP,5-117724,A and JP,7-224305,A are proposed as a conventional minute metal ball manufacturing method. It is the approach of making the atomizing method and rotating disk which spray the metal which carried out melting using inert gas flowing down molten metal, and dispersing and atomizing according to a centrifugal force. It is ***** about the metal ball to which particle size was equal using the particle-size judgment machine after making a metal ball using these minute metal ball manufacturing methods.

[0006] There is the spotting method proposed by JP,10-503841,A as a conventional DNA chip manufacturing method. It is the approach of applying DNA to the substrate in the shape of a matrix using the detailed nozzle.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As for the conventional slit coating machine proposed by JP,9-164357,A, JP,9-271705,A, JP,11-135006,A, JP,11-188301,A, etc., as shown in drawing 1 and drawing 3 , the nozzle and the substrate touch through a liquid and the distance to the tip and substrate of a nozzle has become a very important parameter. Since discharge of a liquid is not carried out to homogeneity by the conventional slit coating machine at the time of initiation of spreading, the nozzle and the substrate are standing it still until the space of the tip of a nozzle and a substrate is completely connected with a liquid. Either the back nozzle with which the space of a nozzle and a substrate was completely connected with the liquid, or a substrate begins migration. For this reason, the heterogeneity of the spreading thickness in the initiation part of spreading suited the large inclination. When the spreading thickness of a liquid was 100 microns or more, homogeneity did not become a not much big problem by the conventional approach, either, but when spreading thickness, such as a photoresist, was 5 microns or less, it was very difficult to obtain uniform spreading film pressure, and after applying by the slit-coating machine, it rotated the substrate and had obtained uniform spreading thickness. However, by this approach, when substrate size became more than meter size, the magnitude of equipment, the price of equipment, the point of a running cost, etc. had become a problem.

[0008] In the roll-like coater which carried out the configuration of the bead used at the liquid crystal inlet closure process of the conventional liquid crystal panel, as shown in drawing 30 , when the cutting plane of two substrates has not gathered, the ultraviolet-rays hardening resin of sufficient amount for a substrate cannot be applied. The edge section of the substrate of one of the two which is furthermore as **** is destroyed by the roll point of a bead configuration, and it was easy to generate a caret. The caret of this glass adheres to a roll point, and had also caused the problem of carrying out the

reattachment to the inlet of a liquid crystal panel at the following closure process. The ultraviolet-rays hardening resin supply to the conventional roll-like coater used the approach of piling ultraviolet-rays hardening resin to a tray, and contacting the tip of a roll to ultraviolet-rays hardening resin as shown in drawing 27 . When the tip of a roll was polluted with this method with the caret of liquid crystal or glass, the problem that these contaminations will spread was in the whole tray. Since it was furthermore piled all over a tray, there was also a problem of ultraviolet-rays hardening resin having absorbed moisture and being easy to deteriorate.

[0009] It is difficult to reduce a manufacture price by the spacer formation approach using the conventional HOTORISO process. There was a problem of the tooth-space change by the external pressure having been still smaller in a phot RISOSU pay sir, and from low-temperature-being easy to ****.

[0010] although JP,5-117724,A and JP,7-224305,A are proposed as a conventional minute metal ball manufacturing method — ** et al. — ** — the yield which manufactures the metal ball of target size [particle size distribution is large and] in a manufacturing method is low. Measuring the particle size of a metal ball, feedback cannot be applied on real time and particle size cannot be controlled, either.

[0011] Although the spotting method is proposed by JP,10-503841,A as conventional DNA chip manufacture, when contacting a detailed nozzle to a substrate, the point of a nozzle and the distance between substrates must be correctly measured using laser etc. If coverage changes also with the surface states of a substrate and deforms the point of a nozzle, coverage will also change a lot. By the conventional method, it was easy to produce a problem in the homogeneity of coverage, and repeatability, and spreading time amount was also long and the price of a DNA chip was not able to be reduced.

[0012] The fixture which irradiates ultraviolet rays at the conventional liquid crystal inlet closure process at ultraviolet-rays hardening resin is carrying out a configuration which is shown in drawing 52 , and the pitch of a liquid crystal panel is scattering and is not arranged. Therefore, the problem to which ultraviolet radiation irradiates stripes to the viewing area of a liquid crystal panel through the clearance between a substrate and a fixture with the substrate which is by one side as shown in drawing 52 had arisen.

[0013] This invention offers a means to solve these technical problems, solves the problem accompanying the liquid piece nature of a liquid, or leakage at once especially, and is to offer the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which can perform the minute regurgitation of a liquid, and a halt with high degree of accuracy.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Said technical problem is solved, and in order to attain the above-mentioned purpose, the following means are used in this invention.

[0015] [Means 1] Using the regurgitation coater of the liquefied object constituted so that the regurgitation device and substrate which have a valve system might move relatively, the shape of a pulse was made to carry out closing motion actuation of the valve system of said regurgitation device, band-like [which followed the substrate front face] is made to carry out regurgitation spreading, and the liquefied object was substantially applied in the shape of a field.

[0016] [Means 2] The monotonous blade-like valve mechanism was installed in the nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section about the regurgitation nozzle of the pressurization liquid introduced into the liquid hold section.

[0017] [Means 3] A nozzle body given in a means 2 has a slit-like delivery, and formed the monotonous blade-like valve mechanism near the slit-like delivery.

[0018] [Means 4] A nozzle body given in a means 2 has the delivery of the shape of two or more slot, and formed the monotonous blade-like valve mechanism near the delivery of the shape of two or more slot.

[0019] [Means 5] A nozzle body given in a means 2 has the delivery of two or more circle configurations,

and formed the monotonous blade-like valve mechanism near the delivery of the shape of two or more slot.

[0020] [Means 6] The valve mechanism of the shape of two or more needle was installed in the nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section about the regurgitation nozzle of the pressurization liquid introduced into the liquid hold section.

[0021] [Means 7] A nozzle body given in a means 6 has the delivery of two or more circle configurations, and formed the valve mechanism of the shape of two or more needle near the delivery of two or more circle configurations.

[0022] [Means 8] Two or more grooves were formed in a part for the point of a monotonous blade among the monotonous blade-like valve mechanisms formed in the means 2 near the delivery about the nozzle of a publication.

[0023] [Means 9] Two or more grooves were formed in the interior of the delivery which touches the point of a monotonous blade among the monotonous blade-like valve mechanisms formed in the means 2 near the delivery about the nozzle of a publication.

[0024] [Means 10] About the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section, the nozzle body contacted the liquid discharge opening and discharge opening of a circle configuration, and consisted of a valve mechanism of the shape of a movable needle, and formed two or more grooves in the point of the valve of the shape of this needle.

[0025] [Means 11] About the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section, the nozzle body contacted the liquid discharge opening of a circle configuration, and the discharge opening, and consisted of a valve mechanism of the shape of a movable needle, and formed two or more grooves in the interior of the circular discharge opening in contact with the bulb of the shape of this needle.

[0026] [Means 12] The closed-loop monotonous blade-like valve mechanism was installed in the nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section about the nozzle for liquid quantum regurgitation equipments which performs the regurgitation of a pressurization liquid and regurgitation halt which were introduced into the liquid hold section.

[0027] [Means 13] A nozzle body given in a means 12 has a closed-loop slit-like delivery, and formed the valve mechanism of the shape of a closed loop and a monotonous blade near the closed-loop slit-like delivery.

[0028] [Means 14] It enabled it to supply continuously the liquid which carried out degassing processing with the vacuum deairing module using the hollow filament of a fluorine system to the liquid hold section of a coater by the booster pump about each liquid coater using the nozzle indicated by the means 13 from the means 2.

[0029] [Means 15] In the approach of carrying out regurgitation spreading of the liquefied object on a substrate front face from the nozzle of a regurgitation device using the regurgitation coater of the liquefied object constituted so that the regurgitation device in which it has a valve system, and a substrate might move relatively It enabled it to apply to the shape of band-like [which the shape of a pulse was made to carry out closing-motion actuation of the valve system of a regurgitation device and followed the substrate front face in the liquefied object], a line or the shape of a broken line, and a dotted line, without a nozzle contacting a substrate through a liquid by one switching action of a valve.

[0030] [Means 16] Band-like or the line which continued using the coater indicated with the means 15 Or after only fixed distance moves relatively the regurgitation device and substrate which have a valve system after applying the shape of a broken line, and in the shape of a dotted line to 1 shaft orientations or 2 shaft orientations, The shape of a pulse is made to carry out closing motion actuation of the valve system of a regurgitation device again, and a liquefied object is applied by one switching action of a valve the shape of band-like, a line or the shape of a broken line, and a dotted line which followed the

substrate front face. This actuation is ***** (ed) and a liquid is applied to a substrate front face two-dimensional.

[0031] [Means 17] The nozzle book inside of the body which leads to the liquid hold section is equipped with a valve mechanism. With inert gas (an argon, helium, neon, krypton), nitrogen gas, etc. Impress a pressure to the liquid hold section and it is related with the liquid quantum regurgitation equipment which performs the regurgitation of a pressurization liquid, and a regurgitation halt. The nozzle body equipped with the liquid hold section and a valve mechanism is made of a refractory metal, a quartz, carbon, or glassy carbon, and the heater and high frequency coil for liquid heating were installed around the liquid hold section and a nozzle.

[0032] [Means 18] A metal is liquid-ized using the liquid quantum regurgitation equipment indicated with the means 17, and the metal of a constant rate is breathed out to the exterior of a nozzle in the state of a liquid by making a needle valve open and close in the shape of a pulse. The metal of the breathed-out liquid is cooled in the ambient atmosphere of oil or inert gas (an argon, helium, neon, krypton), or nitrogen gas, and a solid metal ball is manufactured.

[0033] [Means 19] The metal ball manufacturing installation indicated for means 17 and 18 and the equipment which an opposite direction is made to rotate the roll of two and carries out the division of the metal ball are made to connect, feedback is applied to liquid metal quantum regurgitation equipment so that the number of metals of the magnitude made into the purpose can be manufactured, and it enabled it to control the magnitude of a metal ball.

[0034] [Means 20] The macromolecule resin which is dissolving in liquid-like ultraviolet-rays hardening resin and heat-curing resin, or a solvent is dropped at the metal mold which plurality rotates using the method of application of a publication for a means 15 at coincidence, and it enabled it to form two or more lenses in coincidence.

[0035] [Means 21] The approach of a publication is ***** (ed) for a means 20 and it enabled it to manufacture to coincidence two or more lenses which consist of a layer from which two or more quality of the materials differ.

[0036] [Means 22] After it measured the liquid crystal impregnation situation of the empty cel which made the interior the vacuum about the liquid crystal impregnation process of a liquid crystal panel using the light and the optical fiber which polarized and liquid crystal has gone up to a measurement location, a liquid crystal cell gap is measured on real time using the single wavelength optical fiber to which the wavelength of the light can be changed, and the increment in a cel gap is measured. Next, when a cel gap begins increase, a liquid crystal pan to a liquid crystal panel is released off from after fixed time amount, and it was made to start for a liquid crystal inlet closure process.

[0037] [Means 23] It unites with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged in the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel. A quantum discharge nozzle given in means 2, 5, 6, 7, 8, and 9 is used for the roll of the shape of two or more wheel which has two crests at the arranged tip. After applying the ultraviolet-rays hardening resin for the inlet closures to coincidence, two or more of these rolls were pushed for coincidence, were hit against the liquid crystal inlet of a liquid crystal panel, and ultraviolet-rays hardening resin was applied to the inlet.

[0038] [Means 24] on the roll of the shape of two or more wheel which has two crests at the tip arranged in the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel in accordance with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged After applying the ultraviolet-rays hardening resin for the inlet closures to the point of a roll using a dispenser, after a liquid crystal panel separates from a liquid crystal pan, it pushes two or more of these rolls for a liquid crystal inlet within 5 minutes at coincidence, hits them, and ultraviolet-rays hardening resin is applied to an inlet.

[0039] [Means 25] It was made for the width of face of the peak of two crests at the tip of a wheel-like roll given in means 23 and 24 and a peak to become the range of 1/4 to 3/4 of the thickness of the two whole glass substrates with which the beam bubble of the liquid crystal panel was carried out.

[0040] [Means 26] The quality of the material of the roll of the shape of a wheel given in a means 25

was used as elastic bodies, such as rubber and giant-molecule plastics.

[0041] [Means 27] In the liquid crystal inlet closure process of a liquid crystal panel, ultraviolet-rays hardening resin is applied to means 2, 5, 6, 7, 8, and 9 to have the discharge opening of two or more circle configurations in accordance with the pitch in which the liquid crystal panel was arranged, by non-contact in the inlet of two or more liquid crystal panels at coincidence using the nozzle of a publication.

[0042] [Means 28] After applying ultraviolet-rays hardening resin to means 23, 24, and 27 in the inlet of a liquid crystal panel using the method of application of a publication, the liquid crystal panel was inserted from both sides, and the device in which the shield was stuck on the side face of the both sides of a liquid crystal panel was installed so that ultraviolet rays might be irradiated by not any liquid crystal panels other than an inlet.

[0043]

[Function] A nozzle and a substrate must be made to stand it still, since discharge of a liquid is not carried out to homogeneity by the conventional slit coating machine from the nozzle of a slit at the time of initiation of spreading as shown in drawing 1 and drawing 3 until the tip of a nozzle and the space of a substrate are completely connected with a liquid. Although introducing the member of SIMM structure into the interior like drawing 2 is also performed so that the discharge of a liquid may go to homogeneity by the whole slit, still, it is not perfect. Since all the conditions of the start of the regurgitation of a liquid, the middle, and the last will apply on the same conditions by using means 1, 2, and 3, it becomes easy to do control of the discharge of a liquid, and spreading nonuniformity stops occurring. Furthermore, since it becomes unnecessary for the tip and substrate of a nozzle to make it contact through a liquid, they become possible [opening the distance at a substrate and the tip of a nozzle greatly]. Thereby, precise control at the tip of a substrate and a nozzle becomes unnecessary, and can simplify the structure of equipment. Since it becomes unnecessary to insert and scan a liquid to the tip of a nozzle, and the space of a substrate, it becomes possible to raise scan speed sharply. When using the slit coating machine conventional at the spreading process of a plasma display panel (PDP) or a large-sized liquid crystal panel, although compaction of a tact time was not able to aim at improvement in productivity difficultly, productivity can be remarkably raised by using the regurgitation nozzle of this invention.

[0044] By using means 1, 2, and 3, since the liquid of the hyperviscosity which cannot be applied conventionally was also applied freely, uniform thick-film spreading of it was attained at high speed. In the conventional slit coating machine, since the homogeneity of thickness needed to be made to improve by carrying out substrate rotation again after spreading, it was difficult to raise the use effectiveness of a coating liquid object, but since rotation of a substrate becomes unnecessary if this invention is used, it is possible to raise the use effectiveness of a coating liquid object. A coater is also small, and ends and its investment effectiveness also improves sharply.

[0045] By combining means 1, 2, 4, 5, 6, and 7 and means 15 and 16, it can become possible to apply the fluorescent substance layer of a plasma display, the color filter layer of a liquid crystal display, and the organic electroluminescence layer of an organic electroluminescence display the shape of a direct stripe, the shape of a slot stripe, and in the shape of a dot stripe, the rate of a deployment of a spreading ingredient can be improved sharply, without using a photolithography techniques, and a cost cut can be aimed at.

[0046] the spacer bead which determines the cel gap of a liquid crystal display by using means 5, 6, and 7 and means 15 and 16 — the fixed point — arranging is possible. Thereby, a light-shielding film field can be closed and loaded with all optical leaks by liquid crystal orientation ***** of the spacer bead circumference. Since good black level can be formed, contrast can be improved sharply. Since distribution of a spacer is furthermore made to homogeneity, the homogeneity of a cel gap can be improved. Gap nonuniformity can be reduced by this and the yield can be improved sharply. Since the spacer bead by this invention can determine the quality of the material freely unlike what uses photolithography, it can be used for the liquid crystal panel of various classes. Variation by the compression

pressure can also be enlarged, and since ***** is also good, the **** phenomenon from low temperature can be prevented. Since the migration phenomenon of the spacer bead by vibration is not generated, either, a bus, a railroad, etc. can use a liquid crystal display panel for all applications.

[0047] Still more exact quantum regurgitation spreading is attained by using means 8, 9, 10, and 11.

Since the valve and the valve seat always touch and there is no generating of the collision damage of a valve, the valve generated by the type which the valve seat has separated, and a valve seat, or a noise, it can apply smoothly calmly.

[0048] Closed-loop-like spreading [liquid] can be easily performed now by using the nozzle of means 12 and 13. Since a ***** phenomenon does not generate a hyperviscous liquid, either, closed-loop drawing is possible with the sufficient yield. Since a closed loop can draw to the packaging of a semiconductor IC etc. at high speed, productivity can be improved sharply. Although closed-loop drawing of a seal is needed at the vacuum lock process of a liquid crystal display panel or an organic electroluminescence display panel, moreover, closed-loop spreading of the hyperviscous non-solvent seal can be simply carried out by using this invention at high speed.

[0049] Generating of a bubble can be prevented by deaerating a liquid to the pressurization liquid regurgitation equipment of this invention with the degassing module using the hollow filament of the fluorine system indicated for the means 14, and good homogeneity liquid spreading can be performed. Especially in the case of the liquid of hypoviscosity, the degassing effectiveness can improve the yield greatly.

[0050] The metal ball to which particle size was equal can be produced now with the sufficient yield by building a minute metal ball using means 17, 18, and 19. Since an one-piece one-piece quantum is not carried out by the conventional manufacture approach and the liquid metal was not necessarily breathed out, it was very difficult for particle size distribution to make a target particle size with the sufficient yield greatly. 1 time of discharge quantity is correctly controllable by using the pressurization liquid metal regurgitation nozzle of this invention. Thereby, particle size can be arranged. Metal ball manufacture of this invention and the equipment which is made to rotate the roll of two on the contrary, and carries out the division of the metal ball are made to connect furthermore, by applying feedback to pressurization liquid metal quantum regurgitation equipment, the particle size of a metal ball can be arranged more correctly and a defect's incidence rate can be reduced.

[0051] With means 20 and 21, the macromolecule resin which is dissolving in liquid-like ultraviolet-rays hardening resin and heat-curing resin, or a solvent is dropped at the metal mold which plurality rotates at coincidence, and two or more lenses can be formed in coincidence. By arranging this equipment to 2-3-set in-line, the contact lens which carried out the laminating of the quality of the material from which the two-layer -3 layer function differed can be manufactured cheaply in large quantities. A contact lens with a still higher precision can be manufactured with the sufficient yield by making it a non-contact thickness instrumentation interlocked with, and applying feedback to pressurization quantum regurgitation equipment.

[0052] It is possible to apply DNA of a quantum to homogeneity in the shape of [two-dimensional] a dot matrix at a substrate using means 15 and 16, without contacting a nozzle to a substrate. Since non-contact high-speed discharge is possible, high-speed spreading can be performed, and an expensive DNA chip can be manufactured by the low-price. The homogeneity of coverage and repeatability are excellent, and since there are not deformation of a nozzle and contamination, either, there is no need for a maintenance. Since the good pressure liquid object quantum regurgitation nozzle of this invention has offered the valve mechanism, it can also be used in a vacuum. It is effective especially when applying the drug solution influenced of oxygen or moisture at high speed in the shape of [two-dimensional in the inside of a vacuum] a dot matrix. By using the nozzle of this invention, since it must apply to manufacture of a DNA chip or an organic electroluminescence display, without deteriorating an expensive ingredient, it becomes easy to carry out control of a spreading ambient atmosphere, and the stability of quality can be improved.

[0053] Time amount until liquid crystal is completely injected into an empty liquid crystal cell by using a means 22 can be measured, and it comes to be able to carry out [full automatic]-izing of the liquid crystal impregnation process in case a cel gap and the orientation film differ from liquid crystal. Defect generating with insufficient liquid crystal impregnation can be prevented by managing the liquid crystal cell of each using the sensor for measurement. A liquid crystal injection rate can be optimized by measuring a liquid crystal cell gap. The pressurization time amount for cel gap adjustment can be shortened by this, and productive efficiency can be improved sharply.

[0054] Breakage of the glass of the liquid crystal inlet section stops occurring by using means 23, 25, 26, and 27. It becomes without the ultraviolet-rays hardening resin for the inlet closure absorbing the moisture in atmospheric air, and deteriorating, and the problem of contamination at an inlet closure process can also be reduced. Since sufficient quantity of ultraviolet-rays hardening resin can be applied even if the level difference by the truncation error of glass occurs, dispersion in dependability is lost and quality is stable.

[0055] The time amount from the completion of liquid crystal impregnation to the inlet closure can be correctly managed now by using means 22, 23, 24, and 27. Thereby, the pressurization process for the cel gap amendment after the completion of impregnation becomes unnecessary, and the large time amount compaction of it is attained. Since feedback when a defect occurs can also be applied early, the incidence rate of a defective can be reduced. Since contamination of an inlet part can be prevented by shortening the time amount from the completion of impregnation to the closure with less than 5 minutes, nonuniformity generating by the contamination around an inlet is almost lost, and can improve the yield sharply.

[0056] The exposure problem generated when performing ultraviolet curing processing of inlet closure resin by using a means 28 is completely solvable. When strong ultraviolet rays can be irradiated, the surface state of the orientation film changes and there is a phenomenon in which the pre tilt angle of a liquid crystal molecule falls. If the irradiation equipment of this invention is used, the UV irradiation to an effective pixel field can be prevented completely.

[0057]

[Example] [Example 1] It is an explanatory view about drawing 5 , drawing 6 , drawing 7 , drawing 8 , drawing 9 , and the pressurization liquid quantum regurgitation equipment that is the 1st example of *****. Drawing 5 is an example which operates the valve element of the shape of a monotonous blade which performs bulb closing motion by the air cylinder. Drawing 9 is an example which operates the valve element of the shape of a monotonous blade which performs bulb closing motion by the electromagnetic-like driving means. The delivery of a liquid is established in the lower limit section of pressurization liquid quantum regurgitation equipment. Drawings which expanded this delivery are drawing 7 and drawing 8 . They are slit-like nozzle dimensions. In drawing 8 , two or more straightening vanes are installed in the interior of a slit delivery. Valve element **10 of the shape of a monotonous blade movable in the vertical direction inside this nozzle It *****. Valve element **10 The valve mechanism is formed by slit nozzle ** which has the function of a valve seat. The function as a valve seat is given to a part of internal surface near the delivery of slit nozzle **. There Namely, valve element **10 Since it becomes bulb close when the peripheral surface of ***** contacts [line-] or contacts [field-], by stopping the regurgitation of a liquid and on the other hand canceling such contact, it will be in a bulb open condition, and it is constituted so that the regurgitation of a liquid may be started. In the nozzle of this invention Monotonous blade-like 10 [valve element **] A contact location with a valve seat, i.e., the closing motion location of a bulb, is formed near the delivery ** of a liquid, and substantially, it can form so that the closing motion location and delivery location of a bulb may become almost the same.

[0058] this invention monotonous blade-like valve element **10 ** and its point are located near the delivery of slit nozzle **. The back end section Cylinder **12 ** piston **11 It is alike, is connected and has come to be able to carry out attitude displacement in the vertical direction by it. monotonous

blade-like valve element **10; if pressurization air is supplied to the port of the cylinder bottom While it is desorbed from ** and a valve seat and a slit-like delivery is opened wide, from a slit-like delivery, the liquid pressurized by the necessary pressure is breathed out during the scheduled time specified in connection with the opening area of that, and can perform the quantum regurgitation of a liquid in a precision high without time lag. monotonous blade-like valve element **10 by on the other hand supplying pressurization air to the port of a cylinder top in termination of the quantum regurgitation ** – it descends promptly, a valve seat is contacted and the closedown of the slit-like delivery is mechanically carried out certainly by the monotonous blade-like valve element. therefore, the regurgitation of the liquid from a slit-like delivery monotonous blade-like valve element **10 It will be completely stopped with the contact to a valve seat, and fear of the liquid leak in the closedown of a slit nozzle will fully be removed.

[0059] Thus, since the pressurization liquid regurgitation equipment of this invention always retreats and (rise) marches out a valve element smoothly and quickly (descent) and opens and closes a delivery irrespective of the size of fluid pressure, it can realize responsibility which combined with the certainty of bulb closing motion and was excellent. Drawing 6 is an explanatory view when breathing out a liquid in the shape of a line (band) using the pressurization liquid regurgitation equipment of this invention.

Drawing 5 is an explanatory view when applying a liquid in the shape of a field by making it move every about a little location which carries out the regurgitation of the line (band)-like discharge continuously.

[0060] When actually using the liquid regurgitation equipment of this invention for the substrate of meter size and applying a photoresist, after carrying out a photoresist at the shape of a line (band) and making 1 shaft orientations carry out fixed distance migration of discharge and the substrate as shown in drawing 56 ; the regurgitation of the photoresist is again carried out to the shape of a line (band). This is ***** (ed) and a photoresist can be applied in the shape of a field on a substrate. When forming a periodic pattern like especially an active-matrix substrate, as shown in drawing 57 , it is important for regurgitation spacing of a photoresist for a pattern to ***** and to set it as the same pitch as a pitch. In drawing 57 , scanning-line **99 The case where a photoresist is applied in accordance with a ** pitch is being shown. In the case of a video-signal line, it is good to apply in the direction which intersects 90 degrees to the spreading direction of drawing 57 , and to apply a photoresist in accordance with the pitch of a video-signal line.

[0061] [Example 2] They are drawing 12 , drawing 13 , drawing 14 , drawing 15 , and the 2nd example of ***** In the pressurization liquid quantum regurgitation nozzle of this invention, the monotonous blade-like valve element is pinched by the delivery and the delivery and the monotonous blade-like valve element always touch. A pressurization liquid is breathed out by the exterior of a nozzle through the lengthwise-line-like groove formed in the lengthwise-line-like groove or delivery formed at the tip of a monotonous blade. The uniform line (band)-like regurgitation is realizable by the lengthwise line-like groove having rectification and adjusting the width of face and the pitch of a groove. Drawing 58 and drawing 59 are the examples which applied the nozzle structure of this invention to the equipment of one delivery. In drawing 58 , two lengthwise line grooves are formed at the tip of a needle-like valve element. In drawing 59 , four lengthwise line grooves are formed inside the circular delivery.

[0062] [Example 3] Drawing 22 and drawing 23 are the 3rd example of this invention. The delivery of a pressurization liquid is formed the shape of a dotted line, and in the shape of a broken line. A circular minute bore diameter should just use the optimal thing according to an application from several microns to several 100 microns. The same is said of a broken-line-like vent hole. the nozzle of drawing 22 — the fixed point of the spacer bead of a liquid crystal panel — effectiveness is size when it uses for arrangement. Since, as for a spacer bead, a 3 to about 5 microns thing is usually used, a bore diameter is good to use one 2 to 3 times the magnitude of a bead. The pitch of a hole is set up by several times the pixel pitch in accordance with a pixel pitch. It is a plot plan in case drawing 21 arranges a spacer bead to a color filter substrate. drawing 50 and drawing 51 — the fixed point — it is the enlarged drawing of the arranged spacer bead. Although two spacer beads are arranged to the dropping field of

one point in this drawing, there is no limit in the number. In the case of perpendicular orientation mode or twist pneumatic (TN) mode, it does not become a problem even if it applies to homogeneity all over a substrate like drawing 66. It is better to have arranged the spacer bead in the field of a light-shielding film (black mask), as shown by drawing 50 and drawing 51 in the case of horizontal electric-field mode. Effectiveness is size when the nozzle of drawing 23 is used for the color filter stratification of a liquid crystal panel. Since, as for the width of face of a color filter layer, a 60 to about 200 microns thing is usually used, the slit width of a broken-line-like nozzle uses a thing thinner than these. In the case of 60 microns, about 1/10 is applied using about three to 1/2 slit width. R, G, and B — after applying all, it pushed and crushed with a press roller and the Ayr press, and clearance was filled — post heating hardening is carried out or ultraviolet curing is carried out. What is necessary is just to form transference electric conduction on the stiffened color filter layer in TN mode or perpendicular orientation mode. What is necessary is just to apply the flush-ized film on a color filter layer in horizontal electric-field mode. Drawing 63 is the process explanatory view of the color filter substrate of this invention. Abbreviation simplification can be carried out at that the futility of the ingredient of a color filter is completely lost when this invention is used, and below one-half when using the conventional HOTORISO process for a production process. It is possible to apply the pressurization quantum regurgitation nozzle of this invention also to the fluorescent substance spreading process for plasma display panels (PDP). It is applicable also like formation of the electronic transition layer of organic electroluminescence, the hole moving bed, and a luminous layer. Especially in the case of organic electroluminescence, since the conventional HOTORISO process cannot be used, the effectiveness of this invention is greatest. If a non-solvent system liquid is used, since the nozzle of this invention can be used also in a vacuum, it is effective for the mass production of organic electroluminescence. (In a vacuum, it not being used and a limit of viscosity are large and the method of application of the conventional ink jet method must use a solvent.) In this invention, as for a limit of viscosity, there is almost nothing and the freedom of an ingredient becomes very large.

[0063] [Example 4] Drawing 37 is the 4th example of this invention. Quantum multipoint coincidence dropping of a reaction reagent is possible. When it applies to the physic-related analysis field, analysis speed effectiveness can be improved sharply. Effectiveness is large when this invention is applied to especially the production process of a DNA chip. At drawing 37, although the needle valve type is used, moreover, many about 10-micron minute spots can be formed in a high speed by using the regurgitation nozzle of drawing 23 at coincidence. Although 100-micron order was a limitation, the diameter of a spot is reducible to 1/10 at 1/100 by using this invention with area in the conventional method. When forming especially a minute spot, as shown in drawing 35, it is good for an actuator to use a piezoelectric device and a supermagnetostrictor. When using especially a minute delivery, in order to improve ***** in the interior of a delivery, and the exterior of a delivery, it is necessary to perform surface treatment of a fluorine system.

[0064] [Example 5] Drawing 38 and drawing 39 are the 5th example of this invention. It is the approach of trickling liquefied resin into the rotating metal mold, and forming two or more lenses in coincidence. It is the explanatory view of the process which carries out multiple-times ***** of the liquefied resin which is different as shown in drawing 39, and makes a multilayer lens. Although ultraviolet curing type liquefied resin is used, a heat-curing type may be used, and the liquefied resin which dissolved in the solvent is sufficient. The contact lens made using this invention is shown in drawing 40 and drawing 41. It is effective especially when carrying out the multilayer laminating of the resin with which functions differ. Since a large number can be processed to coincidence, a cost cut can be aimed at. It becomes possible to form multilayer structure simply by applying, after the resin of a fluorine system with a difficult multilayer laminating also carries out excimer UV processing and corona discharge treatment (plasma surface treatment). A contact lens with a sufficient precision without dispersion can be cheaply manufactured by using drawing 10, drawing 11, and the pressurization liquid quantum regurgitation nozzle that were able to be located in a line with the serial in a circular delivery like drawing 64.

[0065] [Example 6] Drawing 16 , drawing 17 , drawing 18 , drawing 19 , and drawing 20 are the 6th example of this invention. It is the explanatory view of a closed-loop slit-like pressurization liquid quantum regurgitation nozzle. The nozzle for potting bump formation of a semiconductor IC chip is shown in drawing 20 . The nozzle used for closed loop seal spreading, closed loop seal spreading of a large-sized plasma display panel or an organic EL panel, etc. which are used at the liquid crystal dropping fusion process of frit seal spreading of the Braun tube or a large-sized liquid crystal panel is shown in drawing 18 . Closed-loop spreading conventionally needed about 10 seconds from several seconds can shorten from several mm second to 10 ms extent and 1/1000 by using this invention. Processing of having been especially needed for one substrate 1 minute or more in the case of multiple picking of a large-sized screen is attained by the time amount below one half. Closed-loop drawing which many problems tended to generate into the parts of the start of spreading and termination will be completed by one discharging very simply. Productive efficiency and the yield can be improved sharply.

[0066] [Example 7] Drawing 31 , drawing 32 , and drawing 33 are the 7th example of this invention. It is the explanatory view of the optical system for measuring the completion of liquid crystal impregnation at the process which pulls the interior of a liquid crystal cell to a vacuum, and pours in liquid crystal. In drawing 31 , it is measuring whether liquid crystal has gone up to a measurement point to the liquid crystal cell using the linearly polarized light. In drawing 32 , after liquid crystal has gone up to a measurement point, it is the measurement optical system for determining the time of performing measurement of a liquid crystal cell gap on real time, and a cel gap beginning to increase. The wavelength of light was changed to measurement of a cel gap, and the cel gap is presumed from the curve of the quantity of light change by the wavelength of light. Drawing 61 is the related Fig. of impregnation time amount and a cel gap. Although it is good to install these two measurement optical system about all liquid crystal cells, only the cel of 2-3 sheets may be measured among one batches due to cost. using the optical system of this invention — the lack of liquid crystal impregnation to a liquid crystal cell — liquid crystal impregnation is carried out too much; and flume ***** can be solved.

[0067] [Example 8] Drawing 25 , drawing 26 , drawing 29 , and drawing 62 are the 8th example of this invention. After liquid crystal impregnation is completely completed to a liquid crystal cell, it is equipment for removing the excessive liquid crystal which adhered to the liquid crystal inlet within 5 minutes, and applying ultraviolet curing type resin to an inlet immediately. More than one could be located in a line in the wheel which has two crests in the outermost periphery, and drawing 25 and drawing 26 have applied ultraviolet-rays hardening resin to the part of these two crests. It has structure which applies ultraviolet-rays hardening resin to two or more rolls (wheel-like body of revolution) by non-contact using the pressurization liquid quantum regurgitation equipment of this invention. Like drawing 28 and drawing 27 in the conventional roll kneader-spreading machine, the tip of a roll is formed in one crest, and ultraviolet-rays hardening resin was piled to the pan, after it contacted the roll kneader to ultraviolet-rays hardening resin directly and applied it at the tip of a roll, it was pushed and hit against the liquid crystal inlet, and had applied ultraviolet-rays hardening resin. For this reason, when a level difference arose in cutting of glass, the conventional roll was made of the metal (stainless steel) and the tip of a roll contacted an inlet, the troubles which damage the edge part of glass occurred [as shown in drawing 30 ,] frequently. In order to expose long duration ultraviolet-rays hardening resin into atmospheric air; furthermore, the problem that absorb the moisture in atmospheric air, or the ultraviolet-rays hardening resin piled to the pan was exposed to the indoor illumination light, and deteriorated occurred. In the spreading machine of this invention, since [whose ultraviolet-rays hardening resin is the need] only a complement was supplied from pressurization liquid quantum regurgitation equipment by the way, the problem of deterioration was lost. Furthermore, the quality of the material was changed into elastic body plastics from the metal, and since the tip of a roll was processed on two crests; breakage of glass was lost completely.

[0068] [Example 9] Drawing 24 and drawing 25 are the 9th example of this invention. It is the approach of applying ultraviolet-rays hardening resin to an inlet by non-contact using the nozzle which offered the

delivery of drawing 11 , drawing 12 , drawing 22 , and two or more circle configurations of drawing 64 . In order to apply ultraviolet-rays hardening resin to an inlet by non-contact unlike an example 8, there are no worries about contamination and a maintenance hardly comes the need. For non-contact, the speed of spreading is also quick and its productivity improves sharply.

[0069] [Example 10] It is the 10th example of drawing 54 , drawing 55 , **, and this invention. After correcting to a right pitch the liquid crystal panel with which the pitch has shifted, it is the UV irradiation fixture which irradiates ultraviolet rays from a lower part. The UV irradiation to an effective pixel field can be completely prevented by using the pitch correction fixture of this invention. The ultraviolet rays near an inlet can decrease nonuniformity generating of a cause sharply by using this fixture. Drawing 54 is correcting the pitch of a panel with the protection-from-light fixture slid to right and left. Drawing 55 is correcting the pitch using the rubber-like fixture which swells like a ***** plug. The method of UV irradiation of stiffening the ultraviolet-rays hardening resin which did not irradiate a lot of ultraviolet radiation by once, but divided into multiple times, and was applied to ***** in the inlet is good. It is possible to ***** internal stress in case resin hardens. After liquid crystal is completely injected into a liquid crystal cell, time amount until it applies inlet closure resin and makes it harden by ultraviolet rays is as good as a short ***** short paddle, but if it is less than about 5 minutes, the problem of a cel gap will not be produced. pressurization gap appearance is carried out after the liquid crystal impregnation currently conventionally performed by managing this time amount correctly, and a process can be skipped. The process of about 2 – 3 hours is shortened by this, and large productivity improves. The problem of contamination near an inlet also decreases and the yield also improves.

[0070] [Example 11] Drawing 42 , drawing 43 , drawing 44 , drawing 45 , and drawing 46 are the 11th example of this invention. It is the nozzle structure of the pressurization liquid quantum regurgitation equipment for making the penetrant remover which the needle valve object was made to exercise about hundreds times from several [per second] times approximately, and was pressurized by high pressure with the plunger pump emit in discontinuous at high speed. Drawing 44 is the point material made from the ceramics with which the nozzle and the valve seat were united. It is drawing 42 and drawing 43 which attached this one point material, and what was arranged is drawing 45 and drawing 46 . A fixed pressure is always put on a liquid, without reducing the pressure impressed to a liquid by making a penetrant remover emit in discontinuous. For this reason, it is possible for the fall of the rate of flow of the liquid emitted not to start, but to emit a high-speed liquid. Very high washing capacity can be acquired by washing using this nozzle.

[0071] [Example 12] Drawing 47 and drawing 48 are the 12th example of this invention. It is the coater of a photoresist or the flush-ized film used by the production process of a liquid crystal panel or an organic EL panel. A photoresist is applied to a substrate using the pressurization liquid quantum regurgitation nozzle of this invention. It is better to supply a nozzle, after a liquid carries out degassing processing with the deaerator using the hollow filament in drawing 36 at this time. It is because there is a phenomenon of ***** (ing) at the time of spreading if it does not fully deaerate. After applying a liquid on a substrate, the cover for degassing processing gets down, a vacuum housing is formed on this cover and a substrate maintenance base, and the atmospheric air and the solvent in a vacuum housing are exhausted. If a substrate is conveyed without carrying out degassing processing after spreading, the pin [for raising with a substrate] and adsorption pad back of a robot arm may serve as spreading thickness unevenness, may remain, and may serve as nonuniformity on a screen. In order to prevent this phenomenon, in this invention, it is considering as the structure which can carry out degassing processing, with a spreading substrate and a substrate maintenance base stuck. The concept of this equipment is necessarily limited to neither the production process of a liquid crystal panel, nor the production process of organic electroluminescence, and can be applied to all applications, such as a plasma display and a production process of a DNA chip.

[0072] [Example 13] Drawing 49 and drawing 60 are the 13th example of this invention. It is equipment

for manufacturing the globular form solid-state metal to which discharge and magnitude were equal using the pressurization liquid quantum regurgitation equipment of this invention in the fused liquid metal. In making the minute metal ball of silicon, it uses the syringe made from a high grade quartz for an internal syringe. A quartz syringe is surrounded by graphite, graphite is heated with the coil for high-frequency heating, and melting of the silicon is carried out. The needle nozzle made from a quartz can be opened and closed, liquid metal silicon can be breathed out, and a minute silicon ball can be obtained. In making a copper metal ball, it uses a graphite syringe and an amorphous carbon syringe for an internal syringe. A graphite syringe is heated with the coil for high frequency induction heating, and melting of the copper is carried out. The refractory metal nozzle which carried out carbon coating can be opened and closed, liquid metal copper can be breathed out, and minute metal **** can be obtained. When carrying out melting, the inside of a syringe is exhausted to a vacuum and metaled oxidation is prevented. When carrying out the regurgitation, a pressure is put on molten metal by nitrogen gas, argon gas, etc. The path of a metal ball is measurable using the equipment which is made to rotate the roll of two and carries out the division of the metal ball as shown in drawing 60 . It is possible to set the path of a metal ball as the target value by adjusting the temperature of molten metal, the pressure to impress, and the closing motion time amount of a valve. It is also possible to use a refractory metal for a syringe. In this case, in order to improve ***** of a liquid metal, it is good to carry out carbon coating processing of the inside.

[0073] [Example 14] When making the minute metal ball of low melting point metals, such as aluminum and a pewter, the direction which used not the high-frequency heating used by drawing 49 and drawing 60 but resistance heating can make equipment cheaply. In this case, it becomes possible to manufacture a lot of [cheaply] minute metal balls by using two or more quantum regurgitation nozzles like drawing 64 .

[0074]

[Effect of the Invention] According to this invention, it is not dependent on the viscosity of a liquid, and the spreading configuration of the request to a precision can be provided with the regurgitation or the approach of applying, and equipment at high speed [liquid / of a minute amount]. Even if it is the case where it applies to the case where especially a high viscous liquid is used, or a high speed, the shape of linearity of the starting point section and the terminal point section of a line can control very easily. In field-like spreading, adjustment of the thickness of the starting point section and the terminal point section is very easy similarly. spreading of the shape of uniform linearity — a line — growing fat — the line which it was insensitive thin and was equal to homogeneity without ** can be formed in an instant. The liquid regurgitation approach and equipment with which it prevented leak **** of a liquid without fear of destruction of a solid completely while the mixture of a liquid and a solid also raised liquid piece nature at the time of a halt of the regurgitation can be offered.

[0075] The manufacturing cost of a large-sized liquid crystal panel and a large-sized plasma display panel, or an organic EL panel can be reduced by using the liquid method of application and the liquid coater of this invention, and the yield can also improve. At the spreading process of a color filter or a fluorescent substance, drastic process reduction is attained especially. In the production process of organic electroluminescence, improvement and a cost cut of large dependability are realizable with the spreading process in the inside of a vacuum.

[0076] The contact lens which has multilayer structure is cheaply producible by using the liquid method of application and the liquid coater of this invention. The medical analysis field can also produce a DNA chip with the cheaply sufficient yield. It is possible to make the high inlet closure process of the yield which shortens a production process sharply by applying this invention to the inlet closure process of a liquid crystal panel, and contamination does not generate.

[0077] When making a minute metal ball using the pressurization liquid quantum discharge equipment of this invention, it becomes possible to arrange particle size and the large improvement in the yield and a large cost cut can be aimed at.

[0078] the pressurization liquid quantum discharge equipment of this invention — using — a spacer bead — the fixed point — the high horizontal electric-field liquid crystal panel of contrast without an optical omission can be cheaply manufactured by arranging. Since the spraying consistency of a spacer bead is uniform and a uniform cel gap can be formed, cel gap nonuniformity can be decreased sharply. It becomes possible to make the liquid crystal panel of meter size with the sufficient yield by this invention. [0079] By using the liquid crystal impregnation mensuration of this invention, since anyone can know the completion of impregnation easily always anywhere, failure that liquid crystal impregnation is insufficient can be prevented. By furthermore using this mensuration, a time management inlet closure method can be easily performed now, and large process compaction was attained. The large improvement in productivity is realizable. Since the possibility of contamination decreases [the time amount by which the inlet is exposed to atmospheric air] sharply to a short paddle sake very much with a 5-minute about room, a time management inlet closure method decreases sharply, and the yield of nonuniformity generating near an inlet also improves.

[0080] By using the liquid crystal inlet closure method of this invention, breakage of the glass of an inlet part stops occurring at all, and generating of the poor inlet closure decreases sharply. Since deterioration by the moisture in atmospheric air of ultraviolet-rays hardening resin is also lost, nonuniformity generating near an inlet also decreases sharply. Since UV irradiation can also irradiate only an inlet part correctly, deterioration of the orientation film front face by ultraviolet rays can be prevented. Thereby, nonuniformity generating near an inlet can be prevented nearly completely.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the conventional slit coating machine

[Drawing 2] The internal structure of the conventional slit coating machine

[Drawing 3] The sectional view of the conventional slit coating machine with a check valve

[Drawing 4] Structure of the ctenidium-like point of the conventional slit coating machine

[Drawing 5] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention

[Drawing 6] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention

[Drawing 7] The sectional view and top view of a nozzle of this invention [of a slit coating machine]

[Drawing 8] The sectional view and top view of a nozzle of this invention [of a slot coating machine]

[Drawing 9] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention

[Drawing 10] The sectional view of the multi-cone nozzle coating machine of this invention

[Drawing 11] The sectional view of the multi-needle-nozzle coating machine of this invention

- [Drawing 12] The sectional view and top view of a slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 13] The internal structure Fig. of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 14] The sectional view and top view of a slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 15] The internal structure Fig. of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 16] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 17] The internal structure Fig. of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 18] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 19] The top view of the closed-loop slit nozzle of this invention
- [Drawing 20] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 21] The spacer gap on the color filter formed by the multi-nozzle coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 22] The sectional view and top view of a multi-nozzle coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 23] The top view of the slot nozzle coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 24] The internal structure Fig. of the multi-nozzle coating machine for the liquid crystal inlet closures of this invention
- [Drawing 25] The multi-nozzle dispenser for the liquid crystal inlet closures and roll coater of this invention
- [Drawing 26] The sectional view of the multi-nozzle dispenser for the liquid crystal inlet closures of this invention, and a roll coater
- [Drawing 27] The sectional view of the conventional roll coater for the liquid crystal inlet closures
- [Drawing 28] The conventional roll coater for the liquid crystal inlet closures
- [Drawing 29] The roll coater for the liquid crystal inlet closures of this invention
- [Drawing 30] The comparison Fig. in the conventional roll coater and the roll coater of this invention
- [Drawing 31] The optical system chart for liquid crystal impregnation time amount measurement of this invention
- [Drawing 32] The optical system chart for cel gap measurement after liquid crystal impregnation of this invention
- [Drawing 33] The optical system chart for liquid crystal impregnation time amount control of this invention
- [Drawing 34] The sectional view of the slit coating machine with a monotonous blade valve of this invention
- [Drawing 35] The sectional view of the multi-nozzle dispenser with a needle valve of this invention
- [Drawing 36] The sectional view of the degassing module used by the coating-machine system of this invention
- [Drawing 37] The internal structure Fig. of the multi-nozzle dispenser with a needle valve of this invention
- [Drawing 38] The multi-nozzle dispenser with a needle valve and spin casting equipment of this invention
- [Drawing 39] The manufacture process Fig. of the multiplet-structure contact lens of this invention

- [Drawing 40] The sectional view of the two-layer structure contact lens of this invention
- [Drawing 41] The sectional view of the three-tiered structure contact lens of this invention
- [Drawing 42] The sectional view of the multi-nozzle spray with a needle valve of this invention
- [Drawing 43] The sectional view of the multi-nozzle spray with a needle valve of this invention
- [Drawing 44] The nozzle used by the multi-nozzle spray with a needle valve of this invention
- [Drawing 45] The internal structure of the multi-nozzle spray with a needle valve of this invention
- [Drawing 46] The internal structure of the multi-nozzle spray with a needle valve of this invention
- [Drawing 47] The slit coating machine and vacuum solvent dryer of this invention
- [Drawing 48] The slit coating machine and vacuum solvent dryer of this invention
- [Drawing 49] The minute metal ball manufacturing installation of this invention
- [Drawing 50] The top view of the spacer bead applied on the color filter substrate by the dispenser of this invention
- [Drawing 51] The sectional view of the spacer bead applied on the color filter substrate by the dispenser of this invention
- [Drawing 52] The fixture for ultraviolet curing of the conventional liquid crystal inlet encapsulant
- [Drawing 53] The multi-nozzle dispenser for the liquid crystal inlet closures of this invention
- [Drawing 54] The explanatory view of the fixture for ultraviolet curing of the liquid crystal inlet encapsulant of this invention of operation
- [Drawing 55] The explanatory view of the fixture for ultraviolet curing of the liquid crystal inlet encapsulant of this invention of operation
- [Drawing 56] The top view of the liquid which was breathed out by the substrate at the line and was applied in the shape of a field
- [Drawing 57] the line of this invention — the spreading state diagram to the active-matrix substrate by the discharge coater
- [Drawing 58] The sectional view and top view of liquid regurgitation equipment equipped with the valve mechanism of this invention
- [Drawing 59] The sectional view and top view of liquid regurgitation equipment equipped with the valve mechanism of this invention
- [Drawing 60] The minute metal ball manufacturing installation and division equipment of this invention
- [Drawing 61] The related Fig. of a liquid crystal cell gap and impregnation time amount
- [Drawing 62] The roll coater for the liquid crystal inlet closures of this invention
- [Drawing 63] The production process Fig. of the color filter of this invention
- [Drawing 64] The internal structure Fig. of the multi-needle-nozzle spreading machine of this invention
- [Drawing 65] The liquid breathed out by the substrate in the shape of a broken line
- [Drawing 66] The liquid breathed out by the substrate at punctiform

[Description of Notations]

- 1 Slit nozzle
- 2 Liquid
- 3 SIMM member
- 4 Discharge-opening check valve
- 5 Hand-plate section
- 6 Gear head
- 7 Motor
- 8 Inlet check valve
- 9 Ctenidium-like point material
- 10 Monotonous blade valve
- 11 Piston
- 12 Cylinder
- 13 Liquefied spreading body breathed out in the shape of a line (band)

- 14 Slot nozzle
- 15 Pressurization liquid inlet
- 16 Spring
- 17 Magnet
- 18 Coil
- 19 Cone-like nozzle
- 20 Cone-like valve
- 21 Needle
- 22 Slit-like hole
- 23 Slot-like hole
- 24 Monotonous-with groove blade valve
- 25 Slit nozzle with a groove
- 26 Groove attached to the monotonous blade valve
- 27 Groove attached to the slit nozzle
- 28 Closed-loop-like slit nozzle
- 29 Closed-loop-like blade valve
- 30 Closed-loop-like slit hole
- 31 Color filter for liquid crystal displays
- 32 Ultraviolet-rays hardening resin containing a spacer bead
- 33 Spacer bead
- 34 Light-shielding film (black mask)
- 35 Flattening film
- 36 Pinhole nozzle
- 37 Pinhole
- 38 Valve seat
- 39 Ultraviolet-rays hardening resin for the liquid crystal inlet closures
- 40 Poured-in liquid crystal
- 41 Cel into which liquid crystal was injected
- 42 Rotation spreading machine which has a groove in heights
- 43 Rotation spreading machine with which heights are round
- 44 Cel to which the glass end face of the inlet section is not equal
- 45 Optical fiber
- 46 Prism
- 47 Polarizing plate
- 48 Analyzer
- 49 Liquid crystal
- 50 Liquid crystal pan
- 51 Cel under liquid crystal impregnation
- 52 Wavelength good light variation fiber
- 53 Main seal
- 54 Bellows
- 55 A piezoelectric device or supermagnetostrictor
- 56 Liquid inlet (before degassing)
- 57 It is and a liquid is an outlet (after degassing).
- 58 Evacuation opening
- 59 Hollow filament (fluorine system)
- 60 DNA chip
- 61 Drug solution (reagent)
- 62 Rotatable mold

- 63 Motor
- 64 Ultraviolet-rays optical fiber
- 65 Ultraviolet radiation
- 66 Oxygen permeability ultraviolet-rays hardening resin (first pass)
- 67 Oxygen permeability ultraviolet-rays hardening resin (the second layer)
- 68 Water nature macromolecule resin
- 69 Ceramic nozzle
- 70 Ceramic nozzle with which the valve seat and the nozzle are united
- 71 V type cut groove
- 72 Ceramic nozzle with a V type groove
- 73 Substrate
- 74 Slit nozzle dispenser with a monotonous blade valve
- 75 Liquid feed pump with a pressure regulation function
- 76 Degassing module
- 77 liquid cone appearance with a pressure regulation function — carrying out — a pump
- 78 Tank
- 79 Air slider
- 80 Vacuum chamber for solvent degassing
- 81 Elevator table
- 82 Cooling pipe
- 83 Tungsten needle (surface carbon coating)
- 84 Refractory metal syringe (surface carbon coating)
- 85 Coil for high-frequency heating
- 86 Molten metal
- 87 Vacuum housing
- 88 Cooling oil
- 89 Ultraviolet radiation
- 90 Ultraviolet radiation protection-from-light fixture
- 91 Slide type ultraviolet radiation protection-from-light fixture
- 92 Lavar fixed ultraviolet radiation protection-from-light fixture
- 93 Rubber
- 94 Swollen rubber
- 95 (n-1) — eye watch — ** — the breathed-out liquefied body
The liquefied body breathed out by the 96....n-th
- 97 (n+1) — eye watch — ** — the breathed-out liquefied body
- 98 Video-signal line
- 99 Scanning line
- 100 Cylindrical delivery
- 101 Needle to which the groove is attached at the tip
- 102 Delivery where the groove is attached to the interior
- 103 Inert gas container for cooling
- 104-two rotation roll for divisions
- 105 Inert gas for cooling
- 106 Division box
- 107 High-pressure inert gas (argon gas)
- **A The completion of liquid crystal impregnation
- **B Separation of a liquid crystal panel and a liquid crystal pan
- **C Liquid crystal inlet closure
- 108 Fluorine system O-ring

- 109 Liquefied spreading body breathed out in the shape of a broken line
 - 110 Liquefied spreading body breathed out by punctiform
 - 111 Straightening vane inside a slit delivery
 - 112 Rubber-like zygote
 - 113 Transparence electric conduction film
-

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-361151
(P2002-361151A)

(43) 公開日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F・I	テーマコード(参考)
B 0 5 C 5/02		B 0 5 C 5/02	2 H 0 8 8
1/02	1 0 2	1/02	2 H 0 8 9
9/14		9/14	4 D 0 7 5
11/10		11/10	4 F 0 4 0
B 0 5 D 1/26		B 0 5 D 1/26	Z 4 F 0 4 1
審査請求 未請求 請求項の数60 書面 (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-225195(P2001-225195)

(22) 出願日 平成13年6月10日(2001.6.10)

(71) 出願人 501232056

三国電子有限会社

茨城県猿島郡五霞町原宿台1-5-5

(72) 発明者 田中 繁

茨城県猿島郡五霞町原宿台1丁目5番地5

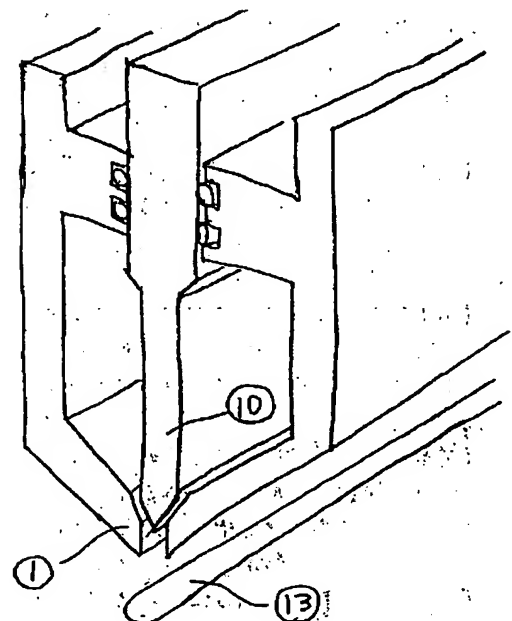
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液状体の吐出塗布方法と吐出塗布装置

(57) 【要約】

【目的】 アクティブマトリックス型液晶表示装置を構成するカラーフィルター基板や薄膜トランジスタ基板を製造する時に用いるホトレジストの塗布装置に関して、装置コストが安く、メンテナンスがしやすい簡単な装置構成で、使用するホトレジストの量を最少におさえランニングコストを大幅に改善する。

【構成】 弁機構を有する平板スリット吐出ノズルと、基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、平板スリット吐出ノズルから液状体を基板表面に吐出塗布する方法において、平板スリット吐出ノズルの弁機構をパルス状に開閉作動させて液状体を基板表面に連続した帯状に吐出塗布し、実質的に面状に塗布することを特徴とする、液状体の吐出塗布方法。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】弁機構を有する吐出機構と、基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、前記吐出機構のノズルから液状体を基板表面に吐出塗布する方法において、吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて液状体を基板表面に連続した帯状に吐出塗布し、実質的に面状に塗布することを特徴とする液状体の吐出塗布方法ならびに吐出塗布装置。

【請求項2】弁機構を有する吐出機構と、基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、前記吐出機構のノズルから液状体を基板表面に吐出塗布する方法において、吐出機構と基板との相対速度に比例して毎分1～1200000サイクルの範囲内で前記吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させ、液状体を基板表面に連続した帯状に吐出塗布し、実質的に面状に塗布することを特徴とする、液状体の吐出塗布方法ならびに吐出塗布装置。

【請求項3】液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、上記液体収容部に通じるノズル本体内に平板ブレード状のバルブ機構を備えたことを特徴とするノズル。

【請求項4】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体はスリット状の液体の吐出口を有し、上記平板ブレード状のバルブ機構は、スリット状の吐出口近傍に設けられていることを特徴とするノズル。

【請求項5】請求項3に記載のバルブ機構に関して、バルブ機構が、ノズル本体内に移動可能に設けた平板ブレード状弁体と、スリット状の吐出口近傍の内壁面に形成された弁座とからなることを特徴とするノズル。

【請求項6】請求項3に記載の平板ブレード状弁体は、その先端が三角柱状に形成され、その先端部周辺は、上記ノズル内壁面に対してほぼ平行な直線の接触線上で密着するように形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項7】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体は、複数のスロット状の液体の吐出孔を有し、上記、平板ブレード状のバルブ機構は、スロット状の吐出孔近傍に設けられていることを特徴とするノズル。

【請求項8】請求項3に記載のバルブ機構に関して、バルブ機構が、ノズル本体内に移動可能に設けた平板ブレード状弁体と、複数のスロット状の吐出孔近傍の内壁面に形成された弁座とからなることを特徴とするノズル。

【請求項9】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体は、複数の円形状の液体の吐出孔を有し、上記平板ブレード状のバルブ機構は、円形状の吐出孔近傍に設けられていることを特徴とするノズル。

【請求項10】請求項3に記載のバルブ機構に関して、バルブ機構が、ノズル本体内に移動可能に設けた平板ブレード状弁体と、複数の円形状の吐出孔近傍の内壁面に形成された弁座とからなることを特徴とするノズル。

【請求項11】液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、上記液体収容部に通じるノズル本体内に複数のニードル状のバルブ機構を備えたことを特徴とするノズル。

【請求項12】請求項11に記載のノズルに関して、ノズル本体は複数の円形状の液体の吐出孔を有し、上記複数のニードル状のバルブ機構は、複数の円形状の吐出孔近傍に設けられていることを特徴とするノズル。

【請求項13】請求項11に記載のバルブ機構に関して、バルブ機構が、ノズル本体内に移動可能に設けた複数のニードル状の弁体と、複数の円形状の吐出孔近傍の内壁面に形成された複数の弁座とからなることを特徴とするノズル。

【請求項14】請求項11に記載の複数のニードル状弁体は、その先端が円錐状に形成され、その先端部周辺は、上記ノズル内壁面に対してほぼ円形の接触線上で密着するように形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項15】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体はスリット状の液体の吐出口を有し、このスリット状の吐出口近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に対して直角方向の複数のみぞが形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項16】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体は複数のスロット状の液体の吐出孔を有し、この複数のスロット状の吐出孔近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に、スロットの配列に対して直角方向の複数のみぞが形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項17】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体は複数の円形状の液体の吐出孔を有し、この複数の円形状の吐出孔近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に、円形状の孔の配列に対して直角方向の複数のみぞが形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項18】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体はスリット状の液体の吐出口を有し、このスリット状の吐出口近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に接触している吐出口の内部に、複数のみぞがスリットに対して直角方向に形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項19】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル本体は複数のスロット状の液体の吐出孔を有し、この複数のスロット状吐出孔近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に接触している吐出口の内部に、複数のみぞが、スロットの配列に対して直角方向に形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項20】請求項3に記載のノズルに関して、ノズル

(3)

3

ル本体は、複数の円形状の液体の吐出孔を有し、この複数の円形状吐出孔近傍に設けられている平板ブレード状のバルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に接触している吐出口の内部に、複数のみぞが、円形状の吐出孔の配列に対して直角方向に形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項21】液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、ノズル本体は、円形状の液体吐出孔と、吐出孔に常時接触してかつ移動可能なニードル状のバルブ機構とからなり、このニードル状の弁の先端部に複数個のみぞが形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項22】液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、ノズル本体は、円形状の液体吐出孔と、吐出孔に常時接触してかつ移動可能なニードル状のバルブ機構とからなり、このニードル状のバルブと接触している円形の吐出孔の内部に複数のみぞが形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項23】液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、上記液体収容部に通じるノズル本体内に、閉ループ平板ブレード状のバルブ機構を備えたことを特徴とするノズル。

【請求項24】請求項23に記載のノズルに関して、ノズル本体は、閉ループスリット状の液体の吐出口を有し、上記閉ループ平板ブレード状のバルブ機構は、閉ループ・スリット状の吐出口近傍に設けられていることを特徴とするノズル。

【請求項25】請求項23に記載のバルブ機構に関して、バルブ機構が、ノズル本体内に移動可能に設けた閉ループ・平板ブレード状弁体と、閉ループ・スリット状の吐出口近傍の内壁面に形成された弁座とからなることを特徴とするノズル。

【請求項26】請求項23に記載の閉ループ・平板ブレード状弁体が、その先端が三角柱状に形成され、その先端部周辺は、上記ノズル内壁面に対してほぼ平行な閉ループ線の接触線上で密着するように形成されていることを特徴とするノズル。

【請求項27】請求項3から請求項26までの請求項に記載のノズルを用いたそれぞれの液体塗布装置に関して、中空糸を用いた真空脱気モジュールにより脱気処理した液体を加圧ポンプにより塗布装置の液体収容部に連続的に供給することを特徴とする液体塗布装置。

【請求項28】弁機構を有する吐出機構と、基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、前記吐出機構のノズルから液状体を基板表面に吐出塗布する方法において、吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて、液状体を基板表面に連続した帯状または線状または破線状または点線状に、1回の弁の

4

開閉動作でノズルが基板に非接触で液体を塗布することを特徴とする液状体の吐出塗布方法。

【請求項29】請求項28に記載の液状体の吐出塗布方法を用いて、連続した帯状または線状または破線状または点線状に塗布した後、弁機構を有する吐出機構と基板とを相対的に一定距離だけ一軸方向または二軸方向に移動した後、再度吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて、液状体を基板表面に連続した線状または破線状または点線状に、1回の弁の開閉動作で塗布する。この動作をくりかえして基板表面に2次元的に液体を塗布する方法。

【請求項30】請求項28、29の塗布方法を用いてバリアリブを形成したプラズマディスプレイ表示装置。

【請求項31】請求項28、29の塗布方法を用いて蛍光体を塗布したプラズマディスプレイ表示装置。

【請求項32】請求項28、29の塗布方法を用いてスペーサービーズを定点配置した液晶表示装置。

【請求項33】請求項28、29の塗布方法を用いて真空中または窒素ガス雰囲気中で有機EL発光層を塗布した有機EL表示装置。

【請求項34】請求項28、29の塗布方法を用いてカラーフィルター層を塗布した液晶表示装置または有機EL表示装置またはプラズマディスプレイ表示装置。

【請求項35】請求項3から請求項26までに記載されたノズルをすくなくとも一組装着し、基板を吸着したテーブルを一軸方向または2軸方向にノズルに対して相対的に移動可能な塗布装置。

【請求項36】請求項23から請求項26に記載のノズルを用いて閉ループ状のバンプや接着シール層を形成したICパッケージまたは、有機EL表示装置または液晶表示装置。

【請求項37】液体収容部に通じるノズル本体内にバルブ機構を備え、不活性ガス（アルゴン、ヘリウム、ネオン、クリプトンなど）や窒素ガスなどにより、液体収容部に圧力を印加し、加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置に関して、液体収容部とバルブ機構を備えたノズル本体が高融点金属からできており、液体収容部とノズル周辺に、液体加熱用ヒーターや高周波コイルが設置されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項38】液体収容部に通じるノズル本体内にバルブ機構を備え、不活性ガス（アルゴン、リヘウム、ネオン、クリプトンなど）や窒素ガスなどにより、液体収容部に圧力を印加し、加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置に関して、液体収容部とバルブ機構を備えたノズル本体が石英でできており、液体収容部とノズル周辺に、液体加熱用のヒーターや高周波コイルが設置されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項39】液体収容部に通じるノズル本体内にバルブ機構を備え、不活性ガス（アルゴン、ヘリウム、ネオン、クリプトンなど）や窒素ガスなどにより液体収容部

(4)

5

に圧力を印加し、加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置に関して、液体収容部とバルブ機構を備えたノズル本体がカーボンまたはガラス状カーボンからできており、液体収容部とノズル周辺に、液体加熱用のヒーターや高周波コイルが設置されていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項40】請求項37または請求項38または請求項39に記載のノズル本体は、円形の液体吐出孔と、ニードル状の弁で構成されており、上記バルブ機構は、その吐出孔近傍に設けられていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項41】請求項37に記載されている液体吐出装置に関して、ノズルの吐出孔の内壁面とニードル弁の表面と液体収容部の内壁面が、ダイヤモンドカーボンや炭化チタン (TiC) や炭化シリコン (SiC) などの炭素または炭素系化合物でひふくされていることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項42】請求項37から請求項41に記載の液体定量吐出装置を用いて金属を液体化し、ニードル弁をバルス状に開閉させることで、一定量の金属を液体の状態でノズルの外部に吐出す。次に吐出された液体金属をオイルまたは不活性ガス (アルゴン、ネオン、ヘリウムなど) や窒素ガスの雰囲気中で冷却し、固体の金属球を製造する方法ならびに製造装置。

【請求項43】請求項42に記載の金属球製造装置と2本のロールを反対方向に回転させ金属球を分球する装置を連結させ、目的とする大きさの金属球を製造できるように液体金属定量吐出装置にフィードバックをかけ、金属球の大きさをコントロールすることを特徴とする金属球製造装置。

【請求項44】請求項9、10、11、12、13、14、17、20、21、22に記載のノズルを用いて、請求項28の方法により、複数の回転する金型に液体状の紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂や、溶剤に溶解している高分子樹脂を同時に滴下し、複数のレンズを同時に形成する方法ならびに製造装置。

【請求項45】請求項44に記載の方法をくりかえして用いて、複数の材質の異なる層からなるレンズを同時に複数個製造する方法ならびに製造装置。

【請求項46】フロントカーブ側に酸素透過性ハードコンタクトレンズ材料であるシロキサンメタアクリレート (SMA) またはフルオロメタアクリレート (FMA) を用い、ベースカーブ側に非含水性ソフトコンタクトレンズ材料であるシリコンラバーやブチルアクリレートやジメチルシロキサンを用いた2層構造を特徴とするコンタクトレンズ。

【請求項47】フロントカーブ側に酸素透過性ハードコンタクトレンズ材料であるシロキサンメタアクリレート (SMA) またはフルオロメタアクリレート (FMA) を用い、ベースカーブ側に含水性ソフトコンタクトレン

6

ズ材料であるヒドロキシエチルメタアクリレート (HEMA) またはN-ビニルピロリドン (NVP) またはジメチルアクリアミド (DMAA) またはグリセロールメタアクリレート (GMA) を用いた2層構造を特徴とするコンタクトレンズ。

【請求項48】フロントカーブ側に非含水性ソフトコンタクトレンズ材料であるシリコンラバーまたはブチルアクリレートまたはジメチルシロキサンを用い、ベースカーブ側に含水性ソフトコンタクトレンズ材料であるヒドロキシエチルメタアクリレート (HEMA) またはN-ビニルピロリドン (NVP) またはジメチルアクリアミド (DMAA) またはグリセロールメタアクリレート (GMA) を用いた2層構造コンタクトレンズ。

【請求項49】液晶パネルの液晶注入工程に関して、内部を真空にした空セルの液晶注入状況を偏光した可視光・光ファイバーを用いて計測し、液晶が計測位置まで上昇してきた後、可視光の波長を変化させることのできる単波長光ファイバーを用いて液晶セルギャップをリアルタイムで計測し、セルギャップの増加を計測する。次にセルギャップが増大をはじめた時から、一定の時間の後、液晶皿から液晶パネルをはなし、液晶注入口封止工程にとりかかることを特徴とする製造方法と製造装置。

【請求項50】液晶パネルの液晶注入口封止工程において、液晶パネルの配列されたピッチにあわせて配置された先端に2つの山がある複数の車輪状のロールに、請求項9、10、11、12、13、14、17、20に記載の定量吐出しノズルを用いて注入口封止用紫外線硬化樹脂を同時に塗布した後、この複数のロールを液晶パネルの液晶注入口に同時におしあてて、注入口に紫外線硬化樹脂を塗布することを特徴とする製造方法と製造装置。

【請求項51】液晶パネルの液晶注入口封止工程において、液晶パネルの配列されたピッチにあわせて配置された先端に2つの山がある複数の車輪状のロールに、ディスペンサーを用いて注入口封止用紫外線硬化樹脂をロールの先端部に塗布した後、この複数のロールを、液晶パネルが液晶皿からはなれた後、5分以内に液晶注入口に同時におしあてて、紫外線硬化樹脂を液晶注入口に塗布することを特徴とする製造方法と製造装置。

【請求項52】請求項50または請求項51に記載の車輪状ロールの先端の2つの山のピークとピークの幅が、液晶パネルのはりあわされた2枚のガラス基板の全体の厚みの1/4から3/4の範囲内にあることを特徴とするロール。

【請求項53】請求項52に記載の車輪状のロールの材質が、ゴムや高分子プラスチックなどの弾性体でできていることを特徴とする液晶注入口封止用塗布ロール。

【請求項54】液晶パネルの液晶注入口封止工程において、液晶パネルの配列されたピッチにあわせて複数の円形状の吐出孔を有する請求項9、10、11、12、1

(5)

7

3, 14, 17, 20に記載のノズルを用いて、複数の液晶パネルの注入口に同時に、非接触で紫外線硬化樹脂を塗布することを特徴とする注入口封止方法と注入口封止装置。

【請求項55】請求項50または請求項51または請求項54に記載の塗布方法を用いて液晶パネルの注入口に紫外線硬化樹脂を塗布した後、紫外線が注入口以外の液晶パネルに照射されないように、液晶パネルを両サイドからはさみこみ液晶パネルの両側の側面に遮へい板を密着させる機構を特徴とする紫外線照射装置。

【請求項56】請求項1または請求項2に記載の塗布方法を用いて製造されたプラズマディスプレイ表示装置または液晶表示装置または有機EL表示装置。

【請求項57】請求項1または請求項2に記載の塗布方法を用いて製造されたカラーフィルター基板またはアクティブマトリックス基板。

【請求項58】請求項28, 29の塗布方法を用いて調整したDNAを基板上に塗布したDNAチップ。

【請求項59】請求項1または請求項2または請求項28または請求項29の塗布方法を用いて製造された半導体素子または回路基板。

【請求項60】請求項28, 29の塗布方法を用いて、基板に液体を2次元的に塗布した後、この基板を基板保持台に密着させたまま、塗布液体の溶剤を真空脱気処理することを特徴とする塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示パネル用のガラス基板、有機EL用基板、プラズマディスプレイ用基板、半導体用基板、セラミックス基板、プリント基板等の各種基板に処理液を吐出して、この基板表面に液体を塗布する装置、特にその吐出ノズル体の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】吐出ノズルの吐出口より基板表面に塗布液を吐出しながら吐出ノズル体を移動して、基板表面に処理液を塗布する装置が特開平9-164357、特開平9-271705、特開平11-135006、特開平11-188301などに提案されている。図1、図3、図4は、上記提案の吐出ノズルの断面である。スリットノズルが用いられており図1の内部には図2にあるようなシム部材が設置されており、開口部の流路における塗布流体の膜厚と流速の均一化を図っている。図3は、吐出ノズル本体内部に加圧用ピストンと逆止弁が内蔵されている。図4は、スリット部に櫛歯状先端部材を取り付けたノズルで、1塗布工程で複数本のライン状無機ペー

ースト層が形成できるようになっている。

【0003】従来の液晶パネルの液晶注入口封止工程では、注入口の部分への紫外線硬化樹脂塗布は、図28に記載したようなソロバン玉の形状をしたロール状塗布機を用いていた。このソロバン玉の先端部分への紫外線硬

8

化樹脂塗布方法は図27にあるように、皿にもりつけた紫外線硬化樹脂をロールを回転しながらロールの先端部分にぬりつけていくものであった。ロールはステンレス製の金属でできていた。

【0004】従来の液晶パネルのスペーサー形成工程は、特開平10-048636に提案されているようなホトリソ工程を用いて、目的とする場所にスペーサーを形成する方法が用いられている。

【0005】従来の微小金属球製造法として特開平5-117724や特開平7-224305が提案されている。熔融させた金属を不活性ガスを用いて噴霧するアトマイズ法と回転円板に熔融金属を流下させて遠心力により飛散、微粒化する方法である。これらの微小金属球製造法を用いて金属球を作った後、粒径分別機を用いて、粒径のそろった金属球をあつめていた。

【0006】従来のDNAチップ製造法として特開平10-503841に提案されているスポッティング法がある。基板に微細なノズルを用いてDNAをマトリックス状に塗布していく方法である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平9-164357、特開平9-271705、特開平11-135006、特開平11-188301などで提案されている従来のスリットコーターは、図1、図3にあるようにノズルと基板は、液体をかいして接触しており、ノズルの先端と基板までの距離は非常に重要なパラメーターになっている。塗布の開始時において従来のスリットコーターでは、液体の吐出しが均一におこなわれないため、ノズルの先端と基板との空間が液体で完全に連結されるまでノズルと基板は静止している。ノズルと基板の空間が液体で完全に連結された後ノズルか基板のどちらかが移動をはじめる。このために塗布の開始部分での塗布膜厚の不均一性が大きい傾向にあった。液体の塗布膜厚が100ミクロン以上の場合には、従来の方法でも均一性はあまり大きな問題とはならなかったが、ホトレジストなどの塗布膜厚が5ミクロン以下の場合には、均一な塗布膜厚を得ることは非常にむずかしく、スリットコーターで塗布した後、基板を回転させて均一な塗布膜厚を得ていた。しかしこの方法では、基板サイズがメートルサイズ以上になると、装置の大きさ、装置の価格、ランニングコストの点などが問題となっていた。

【0008】従来の液晶パネルの液晶注入口封止工程で用いられていたソロバン玉の形状をしたロール状塗布装置では、図30にあるように2枚の基板の切断面がそろっていない場合、基板に十分な量の紫外線硬化樹脂を塗布できない。さらに出ばっている片方の基板のエッジ部がソロバン玉形状のロール先端部によって破壊され、カレットが発生しやすかった。このガラスのカレットはロール先端部に付着し、次の封止工程で液晶パネルの注入口に再付着するという問題もひきおこしていた。従来の

(6)

9

ロール状塗布装置への紫外線硬化樹脂供給は図27にあるようにトレイに紫外線硬化樹脂をもりつけておきロールの先端を紫外線硬化樹脂に接触させるという方法を用いていた。この方式ではロールの先端が液晶やガラスのカレットにより汚染された場合、トレイ全体にこれらの汚染物が広がってしまうという問題があった。さらにトレイ全面にもりつけられているため紫外線硬化樹脂が吸湿したりして変質しやすいという問題もあった。

【0009】従来のボトリソ工程を用いたスぺーサー形成方法では、製造価格を低減させることがむずかしい。さらにボトリソスぺーサーでは外部圧力によるスペース変化が小さく、低温発泡うじやすいという問題があった。

【0010】従来の微小金属球製造法として特開平5-117724や特開平7-224305が提案されているが、これらの製造法では粒径分布が大きく、目標とするサイズの金属球を製造する歩留りが低い。金属球の粒径を計測しながらリアルタイムでフィードバックをかけて粒径をコントロールすることもできない。

【0011】従来のDNAチップ製造として特開平10-503841にスポッティング法が提案されているが、微細なノズルを基板に接触させる場合ノズルの先端部と基板間の距離をレーザーなどを用いて正確に計測しなければならない。塗布量は基板の表面状態によっても変化し、ノズルの先端部が変形すれば塗布量も大きく変化してしまう。従来の方式では塗布量の均一性、再現性に問題が生じやすく、塗布時間も長く、DNAチップの価格が低減できなかった。

【0012】従来の液晶注入口封止工程で紫外線硬化樹脂に紫外線を照射する治具は図52にあるような形状をしており、液晶パネルのピッチはバラバラでそろえられていない。そのため図52にあるように片側によってしまっている基板では基板と治具のすきまを通して紫外光が液晶パネルの表示領域まで照射してしまう問題が生じていた。

【0013】本発明は、これらの課題を解決する手段を提供するものであり、とくに、液体の液切れ性や洩出に伴う問題を一挙に解決して、液体の微小吐出および停止を高精度で行うことができる液体定量吐出装置用のノズルを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決し、上記目的を達成するために本発明では以下の手段を用いる。

【0015】〔手段1〕弁機構を有する吐出機構と基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、前記吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて液状体を基板表面に連続した帯状に吐出塗布させて、実質的に面状に塗布するようにした。

【0016】〔手段2〕液体収容部に導入された加圧液体の吐出ノズルに関して、液体収容部に通じるノズル本

10

体内に平板ブレード状のバルブ機構を設置した。

【0017】〔手段3〕手段2に記載のノズル本体は、スリット状の吐出口を有し、平板ブレード状のバルブ機構をスリット状の吐出口近傍に設けた。

【0018】〔手段4〕手段2に記載のノズル本体は、複数のスロット状の吐出口を有し、平板ブレード状のバルブ機構を複数のスロット状の吐出口近傍に設けた。

【0019】〔手段5〕手段2に記載のノズル本体は、複数の円形状の吐出口を有し、平板ブレード状のバルブ機構を複数のスロット状の吐出口近傍に設けた。

【0020】〔手段6〕液体収容部に導入された加圧液体の吐出ノズルに関して、液体収容部に通じるノズル本体に複数のニードル状のバルブ機構を設置した。

【0021】〔手段7〕手段6に記載のノズル本体は、複数の円形状の吐出口を有し、複数のニードル状のバルブ機構を、複数の円形状の吐出口近傍に設けた。

【0022】〔手段8〕手段2に記載のノズルに関して、吐出口近傍に設けられている平板ブレード状バルブ機構のうち、平板ブレードの先端部分に複数のみぞを形成した。

【0023】〔手段9〕手段2に記載のノズルに関して、吐出口近傍に設けられている平板ブレード状バルブ機構のうち、平板ブレードの先端部に接触している吐出口の内部に複数のみぞを形成した。

【0024】〔手段10〕液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、ノズル本体は、円形状の液体吐出孔と吐出孔に接触してかつ移動可能なニードル状のバルブ機構とからなり、このニードル状の弁の先端部に複数のみぞを形成した。

【0025】〔手段11〕液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、ノズル本体は、円形状の液体吐出孔と、吐出孔に接触してかつ移動可能なニードル状のバルブ機構とからなり、このニードル状のバルブと接触している円形の吐出孔の内部に複数のみぞを形成した。

【0026】〔手段12〕液体収容部に導入された加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置用のノズルに関して、液体収容部に通じるノズル本体に、閉ループ平板ブレード状のバルブ機構を設置した。

【0027】〔手段13〕手段12に記載のノズル本体は、閉ループ・スリット状の吐出口を有し、閉ループ・平板ブレード状のバルブ機構を、閉ループスリット状の吐出口近傍に設けた。

【0028】〔手段14〕手段2から手段13までに記載されたノズルを用いたそれぞれの液体塗布装置に関して、フッ素系の中空糸を用いた真空脱気モジュールにより脱気処理した液体を加圧ポンプにより塗布装置の液体収容部に連続的に供給できるようにした。

(7)

11

【0029】〔手段15〕弁機構を有する吐出機構と、基板とが相対的に移動するように構成された液状体の吐出塗布装置を用いて、吐出機構のノズルから液状体を基板表面に吐出塗布する方法において、吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて液状体を基板表面に連続した帯状または線状または破線状または、点線状に、1回の弁の開閉動作で、ノズルが基板に液体をかいじて接触することなく、塗布できるようにした。

【0030】〔手段16〕手段15で記載した塗布装置を用いて、連続した帯状または線状または、破線状または点線状に塗布した後、弁機構を有する吐出機構と基板とを相対的に一定距離だけ一軸方向または二軸方向に移動した後、再度吐出機構の弁機構をパルス状に開閉作動させて、液状体を基板表面に連続した帯状または線状または破線状または点線状に1回の弁の開閉動作で塗布する。この動作をくりかえして基板表面に2次的に液体を塗布する。

【0031】〔手段17〕液体収容部に通じるノズル本体内にバルブ機構を備え、不活性ガス（アルゴン、ヘリウム、ネオン、クリプトン）や窒素ガスなどにより、液体収容部に圧力を印加し、加圧液体の吐出および吐出停止を行う液体定量吐出装置に関して、液体収容部とバルブ機構を備えたノズル本体が高融点金属または石英またはカーボンまたはガラス状カーボンからできており、液体収容部とノズル周辺に、液体加熱用のヒーターや高周波コイルを設置した。

【0032】〔手段18〕手段17で記載した液体定量吐出装置を用いて金属を液体化し、ニードル弁をパルス状に開閉させることで、一定量の金属を液体の状態でノズルの外部に吐出す。吐出された液体の金属をオイルまたは不活性ガス（アルゴン、ヘリウム、ネオン、クリプトン）や窒素ガスの雰囲気中で冷却し、固体の金属球を製造する。

【0033】〔手段19〕手段17、18に記載した金属球製造装置と、2本のロールを反対方向に回転させて金属球を分球する装置を連結させ、目的とする大きさの金属球を製造できるように液体金属定量吐出装置にフィードバックをかけ、金属球の大きさをコントロールできるようにした。

【0034】〔手段20〕手段15に記載の塗布方法を用いて、複数の回転する金型に液体状の紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂や溶剤に溶解している高分子樹脂を同時に滴下し、複数のレンズを同時に形成できるようにした。

【0035】〔手段21〕手段20に記載の方法をくりかえして、複数の材質の異なる層からなるレンズを同時に複数個製造できるようにした。

【0036】〔手段22〕液晶パネルの液晶注入工程に関して、内部を真空にした空セルの液晶注入状況を偏光した可視光・光ファイバーを用いて計測し、液晶が計測位置まで上昇してきた後、可視光の波長を変化させるこ

12

とのできる、単波長光ファイバーを用いて液晶セルギャップをリアルタイムで計測し、セルギャップの増加を計測する。次にセルギャップが増大をはじめた時から一定の時間の後、液晶皿から液晶パネルをはなし、液晶注入口封止工程にとりかかるようにした。

【0037】〔手段23〕液晶パネルの液晶注入口封止工程において液晶パネルの配列されたピッチにあわせて、配置された先端に2つの山がある複数の車輪状のロールに手段2、5、6、7、8、9に記載の定量吐出しノズルを用いて、注入口封止用紫外線硬化樹脂を同時に塗布した後、この複数のロールを液晶パネルの液晶注入口に同時に、おしあてて、注入口に紫外線硬化樹脂を塗布した。

【0038】〔手段24〕液晶パネルの液晶注入口封止工程において、液晶パネルの配列されたピッチにあわせて配置された先端に2つの山がある複数の車輪状のロールに、ディスペンサーを用いて注入口封止用紫外線硬化樹脂をロールの先端部に塗布した後、この複数のロールを、液晶パネルが液晶皿から、はなれた後5分以内に液晶注入口に同時におしあてて、紫外線硬化樹脂を注入口に塗布する。

【0039】〔手段25〕手段23、24に記載の車輪状ロールの先端の2つの山のピークとピークの幅が、液晶パネルのほりあわされた2枚のガラス基板の全体の厚みの1/4から3/4の範囲になるようにした。

【0040】〔手段26〕手段25に記載の車輪状のロールの材質をゴムや高分子プラスチックなどの弾性体とした。

【0041】〔手段27〕液晶パネルの液晶注入口封止工程において、液晶パネルの配列されたピッチにあわせて複数の円形状の吐出孔を有する手段2、5、6、7、8、9に記載のノズルを用いて、複数の液晶パネルの注入口に同時に非接触で、紫外線硬化樹脂を塗布する。

【0042】〔手段28〕手段23、24、27に記載の塗布方法を用いて液晶パネルの注入口に紫外線硬化樹脂を塗布した後、紫外線が注入口以外の液晶パネルに照射されないように、液晶パネルを両サイドからはさみこみ、液晶パネルの両側の側面に遮へい板を密着させる機構を設置した。

【0043】

【作用】従来のスリットコーターは図1、図3にあるように、塗布の開始時においてスリットのノズルから液体の吐出しが均一におこなわれないために、ノズルの先端と基板の空間が液体で完全に連結されるまでノズルと基板は静止させておかなければならない。液体の吐出しがスリットの全体で均一にいくように図2のような内部にシム構造の部材を導入することもおこなわれているが、まだ完全ではない。手段1、2、3を用いることで液体の吐出の初めと途中と最後の条件がすべて同じ条件で塗布することになるので液体の吐出しのコントロールがや

(8)

13

りやすくなり塗布ムラが発生しなくなる。さらにノズルの先端と基板とが、液体をかいして接触させる必要がなくなるので基板とノズルの先端との距離を大きくあけることが可能となる。これにより基板とノズルの先端の精密なコントロールが必要なくなり装置の構造を簡略化できる。ノズルの先端と基板の空間に液体をはさみこんで走査する必要がなくなるので走査スピードを大幅に向上させることが可能となる。プラズマディスプレイパネル(PDP)や大型液晶パネルの塗布工程で従来のスリットコーターを用いる場合、タクトタイムの短縮がむずかしく生産性の向上をはかることができなかったが本発明の吐出ノズルを用いることで生産性をいちじるしく向上させることができる。

【0044】手段1, 2, 3を用いることで、従来塗布することが不可能であった高粘度の液体も、自由に塗布することができるので、高速で均一な厚膜塗布が可能となった。従来のスリットコーターでは、塗布後再度基板回転させることで膜厚の均一性を改善させる必要があったので、塗布液体の利用効率を向上させることがむずかしかったが、本発明を用いると基板の回転が必要なくなるので塗布液体の利用効率を向上させることが可能である。塗布装置も小型で済み投資効率も大幅に向上する。

【0045】手段1, 2, 4, 5, 6, 7と手段15, 16を組み合わせることで、ホトリソグラフィー技術を用いることなくプラズマディスプレイの蛍光体層や液晶表示装置のカラーフィルター層や有機EL表示装置の有機EL層を直接ストライプ状またはスロット・ストライプ状またはドット・ストライプ状に塗布することが可能となり塗布材料の有効利用率を大幅に向上することができ、コストダウンをはかれる。

【0046】手段5, 6, 7と手段15, 16を用いることで液晶表示装置のセルギャップを決定するスペーサービーズを定点配置することが可能である。これによりスペーサービーズ周辺の液晶配向みだれによる光もれをすべて遮光膜領域にとじこめてしまうことができる。良好な黒レベルが形成できるのでコントラストを大幅に向上できる。さらにスペーサーの分布を均一にできるのでセルギャップの均一性を向上できる。これによりギャップムラを低減でき歩留りを大幅に向上できる。本発明によるスペーサービーズはホトリソグラフィーを用いるものと異なり材質を自由に決定できるのでいろいろな種類の液晶パネルに用いることが可能である。圧縮圧力による変化量も大きくでき、復現性も良いので、低温発泡現象を防止できる。振動によるスペーサービーズの移動現象も発生しないので、バスや鉄道など、あらゆる用途に液晶表示パネルを用いることができるようになる。

【0047】手段8, 9, 10, 11を用いることでさらに正確な定量吐出塗布が可能となる。弁と弁座が常時接触しているために弁と弁座が分離しているタイプで発生する弁と弁座の衝突ダメージやノイズの発生がないの

14

で静かにスムーズに塗布を実施できる。

【0048】手段12, 13のノズルを用いることで閉ループ状の液体塗布が簡単におこなえるようになった。高粘度の液体でも糸ひき現象が発生しないので歩留りよく閉ループ描画が可能である。半導体ICのパッケージングなどにも高速で閉ループが描画できるので生産性を大幅に向上できる。液晶表示パネルや有機EL表示パネルの真空封止工程でシールの閉ループ描画が必要となるが、本発明を用いることで高粘度の無溶剤シールを簡単にしかも高速で閉ループ塗布できる。

【0049】本発明の加圧液体吐出装置に手段14に記載したフッ素系の中空糸を用いた脱気モジュールにより液体を脱気することであわの発生を防止し良好な均一液体塗布をおこなうことができる。特に低粘度の液体の場合脱気効果が大きく歩留りを向上できる。

【0050】手段17, 18, 19を用いて微小金属球をつくることで、粒径のそろった金属球を歩留り良く生産できるようになる。従来の製造方法では1個1個定量して液体金属を吐出しているわけではないので粒径分布が大きく目標の粒径を歩留り良く作することは非常にむずかしかった。本発明の加圧液体金属吐出ノズルを用いることで1回の吐出量を正確にコントロールすることができる。これにより粒径をそろえることができる。さらに本発明の金属球製造と、2本のロールを反対に回転させて金属球を分球する装置とを連結させて、加圧液体金属定量吐出装置にフィードバックをかけることで、より正確に金属球の粒径をそろえることができ、不良の発生率を低減できる。

【0051】手段20, 21により、複数の回転する金型に液体状の紫外線硬化樹脂や熱硬化樹脂や溶剤に溶解している高分子樹脂を同時に滴下し複数のレンズを同時に形成できる。この装置を2〜3台インラインに配置することで、2層〜3層の機能の異なった材質を積層したコンタクトレンズを大量に安価に製造することができ、非接触厚さ計測器と連動させて加圧定量吐出装置にフィードバックをかけることでさらに精度の高いコンタクトレンズを歩留り良く製造できる。

【0052】手段15, 16を用いて、ノズルを基板に接触させずに、2次元のドットマトリックス状に均一に定量のDNAを基板に塗布することが可能である。非接触高速吐出が可能なので高速塗布ができ、高価なDNAチップを低価格で製造できる。塗布量の均一性、再現性がすぐれており、ノズルの変形、汚染もないのでメンテナンスの必要がない。本発明の可圧液体定量吐出ノズルは、バルブ機構をそなえているために真空中で使用することもできる。酸素や水分の影響を受ける薬液を真空中で2次元のドットマトリックス状に高速で塗布する場合特に有効である。DNAチップや有機EL表示装置の製造には、高価な材料を変質させることなく塗布しなければならないので本発明のノズルを用いることで、塗布

15

雰囲気のコントロールがしやすくなり、品質の安定性を向上することができる。

【0053】手段22を用いることで空の液晶セルに液晶が完全に注入されるまでの時間を計測でき、セルギャップや配向膜や液晶が異なる場合の液晶注入工程を全自動化できるようになる。ひとつひとつの液晶セルを計測用センサーを用いて管理することで液晶注入不足の不良発生を防止できる。液晶セルギャップも計測することで、液晶注入量を最適化できる。これによりセルギャップ調整のための加圧時間を短縮化でき、生産効率を大幅に向上できる。

【0054】手段23、25、26、27を用いることで、液晶注入口部のガラスの破損が発生しなくなる。注入口封止のための紫外線硬化樹脂が大気中の水分を吸収して変質することなくなり注入口封止工程での汚染の問題も低減できる。ガラスの切断誤差による段差が発生しても十分な量の紫外線硬化樹脂を塗布できるので信頼性のばらつきがなくなり品質が安定化する。

【0055】手段22、23、24、27を用いることで液晶注入完了から注入口封止までの時間を正確に管理することができるようになる。これにより注入完了後のセルギャップ補正のための加圧工程が必要なくなり大幅な時間短縮が可能となる。不良が発生した場合のフィードバックも早くかけることができるため不良品の発生率を低減することができる。注入完了から封止までの時間を5分以内と短縮化することにより注入口部分の汚染を防止できるので注入口周辺の汚染物によるムラ発生がほとんどなくなり歩留りを大幅に向上できる。

【0056】手段28を用いることで注入口封止樹脂の紫外線硬化処理をおこなう時に発生する照射問題を完全に解決することができる。強い紫外線を照射されると配向膜の表面状態が変化し液晶分子のプレチルト角が低下するという現象がある。本発明の照射装置を用いれば有効画素領域への紫外線照射を完全に防止できる。

【0057】

【実施例】【実施例1】図5、図6、図7、図8、図9、は本発明の第1の実施例である加圧液体定量吐出装置に関する説明図である。図5は、バルブ開閉を行う平板ブレード状の弁体をエアシリンダーによって作動させる例である。図9はバルブ開閉を行う平板ブレード状の弁体を電磁氣的駆動手段によって作動させる例である。加圧液体定量吐出装置の下端部には、液体の吐出口が設けられている。この吐出口を拡大した図が図7、図8である。スリット状のノズル形状になっている。図8ではスリット吐出口の内部に複数の整流板が設置されている。このノズルの内部には、上下方向に移動可能な平板ブレード状の弁体▲10▼が配置されており、弁体▲10▼と弁座の機能を有するスリットノズル①とでバルブ機構を形成している。すなわちスリットノズル①の吐出口近傍の内壁面の一部に弁座としての機能を付与し、そ

(9)

16

こに弁体▲10▼の先端部の周面が線接触または面接触することによって、バルブ閉となるので、液体の吐出が停止され、一方そのような接触が解除されることによって、バルブ開の状態になり、液体の吐出が開始されるように構成されている。本発明のノズルにおいては、平板ブレード状の弁体▲10▼と弁座との接触位置、すなわち、バルブの開閉位置が、液体の吐出口①の近傍に形成され、実質的には、バルブの開閉位置と吐出口位置とがほぼ同じになるように形成することができる。

【0058】本発明の平板ブレード状弁体▲10▼は、その先端部がスリットノズル①の吐出口の付近に位置され、その後端部をシリンダ▲12▼のピストン▲11▼に連結され、それによって上下方向に進退変位できるようになっている。シリンダーの下側のポートに加圧空気を供給すると、平板ブレード状弁体▲10▼は、弁座から脱離してスリット状吐出口が開放されると同時に、所要の圧力に加圧された液体がスリット状吐出口から、その開口面積との関連で特定される一定時間吐出され、液体の定量吐出をタイムラグなしに高い精度で行うことができる。この一方で、定量吐出の終了に当たっては、シリンダーの上側のポートに加圧空気を供給することで平板ブレード状弁体▲10▼がすみやかに下降して弁座に当接し、スリット状吐出口は、平板ブレード状弁体によって機械的に確実に閉止される。従って、スリット状吐出口からの液体の吐出は、平板ブレード状弁体▲10▼と弁座との当接をもって完全に停止されることになり、スリットノズルの閉止中の液洩れのおそれは十分に除去されることになる。

【0059】このように、本発明の加圧液体吐出装置は、液体圧力の大小にかかわらず、常に円滑に、かつ迅速に弁体を後退（上昇）および進出（下降）して吐出口の開閉を行うので、バルブ開閉の確実性と併せて、すぐれた応答性を実現できる。図6は、本発明の加圧液体吐出装置を用いて線（帯）状に液体を吐出した時の説明図である。図5は、線（帯）状の吐出しを連続して、吐出する位置をすこしずつ移動させることで面状に液体を塗布する時の説明図である。

【0060】実際にメートルサイズの基板に本発明の液体吐出装置を用いてホトレジストを塗布する場合図56にあるように線（帯）状にホトレジストを吐出し、基板を一軸方向に一定距離移動させた後、ふたたび線（帯）状にホトレジストを吐出する。これをくりかえして基板の上に面状にホトレジストを塗布することができる。特にアクティブマトリックス基板のように周期的なパターンを形成する場合には図57にあるようにホトレジストの吐出間隔はパターンのぐりかえしピッチと同じピッチに設定することが重要である。図57では、走査線▲9▲のピッチにあわせてホトレジストを塗布する場合をしめしている。映像信号線の場合には、図57の塗布方向に対して90度に交差する方向に塗布し、映像信号線

(10)

17

のピッチにあわせてホトレジストを塗布していくと良い。

【0061】〔実施例2〕図12、図13、図14、図15、は本発明の第2の実施例である。本発明の加圧液体定量吐出ノズルは、吐出口に平板ブレード状弁体が、はさまれており、常に吐出口と平板ブレード状弁体とは接触している。加圧液体は平板ブレードの先端に形成された縦すじ状みぞまたは吐出口に形成された縦すじ状みぞを通してノズルの外部に吐出される。縦すじ状みぞは整流作用をもっておりみぞの幅やピッチを調整すること
10 で均一な線（帯）状吐出を実現できる。図58、図59は、本発明のノズル構造を吐出口ひとつの装置に応用した例である。図58ではニードル状弁体の先端に2本の縦すじみぞが形成されている。図59では円形吐出口の内側に4本の縦すじみぞが形成されている。

【0062】〔実施例3〕図22、図23は、本発明の第3の実施例である。加圧液体の吐出口が点線状または破線状に形成されている。円形の微小穴径は数ミクロンから数100ミクロンまで用途に応じて最適なものを使用すれば良い。破線状の吐出穴も同様である。図22の
20 ノズルは液晶パネルのスペーサービーズの定点配置に用いると効果が大である。スペーサービーズは通常3ミクロンから5ミクロン程度のものが使用されるので穴径はビーズの2〜3倍の大きさを用いると良い。穴のピッチは画素ピッチにあわせるか、画素ピッチの数倍に設定する。図21がカラーフィルター基板にスペーサービーズを配置する場合の配置図である。図50と図51が定点配置されたスペーサービーズの拡大図である。この図では1点の滴下領域に2個のスペーサービーズが配置されているが、個数に制限はない。図66のように基板全面
30 に均一に塗布しても垂直配向モードやツイストネマティック（TN）モードの場合には問題とならない。横電界モードの場合には、図50、図51でしめしたように遮光膜（ブラックマスク）の領域内にスペーサービーズを配置した方が良い。図23のノズルは、液晶パネルのカラーフィルター層形成に用いると効果が大である。カラーフィルター層の幅は通常60ミクロンから200ミクロン程度のものが使用されるので破線状ノズルのスリット幅はこれより細いものを使用する。60ミクロンの場合約1/3から1/2程度のスリット幅を使用して塗
40 布する。R、G、Bすべてを塗布した後プレスローラーか、エアープレスでおしつぶしてすきまをうめた後熱硬化させるか、紫外線硬化させる。TNモードや垂直配向モードでは硬化させたカラーフィルター層の上に透明導電を形成すれば良い。横電界モードでは、平坦化膜をカラーフィルター層の上に塗布すれば良い。図63が本発明のカラーフィルター基板のプロセス説明図である。本発明を用いた場合カラーフィルターの材料のムダがまったくなくなるのと、製造工程を従来のホトリソ工程を用いた時の半以下に省略簡略化できる。プラズマディス

18

プレイパネル（PDP）用蛍光体塗布工程にも本発明の加圧定量吐出ノズルを適用することが可能である。有機ELの電子移動層、ホール移動層、発光層の形成にも同様に適用可能である。特に有機ELの場合、従来のホトリソ工程が使用できないので本発明の効果は絶大である。本発明のノズルは無溶剤系液体を用いれば、真空中でも使用できるので有機ELの量産には、効果的である。（従来のインクジェット方式の塗布方法は真空中では使用できないのと、粘度の制限が大きく必ず溶剤を用いなければならない。）本発明では粘度の制限は、ほと
50 んどなく材料の自由が非常に大きくなる。

【0063】〔実施例4〕図37は本発明の第4実施例である。反応試薬を定量多点同時滴下可能である。医薬関係の分析分野に適用した場合、分析スピード効率を大幅に向上できる。特にDNAチップの製造工程に本発明を適用した場合効果が大きい。図37では、ニードル弁タイプを用いているが、図23の吐出ノズルを用いることで高速にしかも10ミクロン程度の微小スポットを同時に多数形成可能である。従来の方式では、100ミクロン前後が限界であったが、本発明を用いることでスポット径を1/10に面積では1/100に縮小できる。特に微小スポットを形成する場合には、図35にしめしたように、アクチュエーターには、圧電素子や超磁歪素子を用いると良い。特に微小吐出口を用いる場合吐出口の内部と吐出口の外部には液ざれを良くするためにフッ素系の表面処理をほどこす必要がある。

【0064】〔実施例5〕図38、図39は本発明の第5の実施例である。回転する金型に液状樹脂を滴下し同時に複数個のレンズを形成する方法である。図39にあるように異なる液状樹脂を複数回くりかえして多層のレンズを作る工程の説明図である。紫外線硬化タイプの液状樹脂を用いているが熱硬化タイプでも良いし、溶剤に溶解した液状樹脂でも良い。本発明を用いて作られたコンタクトレンズが図40、図41にしめされている。機能の異なる樹脂を多層積層する場合に特に有効である。同時に多数個処理できるので、コストダウンをはかれる。多層積層がむずかしいフッ素系の樹脂でもエキシマUV処理やコロナ放電処理（プラズマ表面処理）をした後に塗布することで簡単に多層構造を形成することが可能となる。図10、図11、図64のような円形吐出口を複数個直列にならべた加圧液体定量吐出ノズルを用いることでばらつきのない精度の良いコンタクトレンズを安価に製造可能である。

【0065】〔実施例6〕図16、図17、図18、図19、図20は、本発明の第6実施例である。閉ループ・スリット状加圧液体定量吐出ノズルの説明図である。半導体ICチップのポッディング・パンプ形成用のノズルが図20にしめされている。ブラウン管のフリットシール塗布や大型液晶パネルの液晶滴下合着工程で用いる閉ループシール塗布、大型プラズマディスプレイパネル

(11)

19

や有機ELパネルの閉ループシール塗布などに用いるノズルが図18に示されている。本発明を用いることで従来数秒から10秒程度必要とされていた閉ループ塗布が、数ミリ秒から10ミリ秒程度と1/1000に短縮化できる。特に大型画面の多面取りの場合1枚の基板に1分以上必要とされていたのが半分以下の時間で処理可能となる。塗布始めと終了の部分に多くの問題が発生しやすかった閉ループ描画が、いとも簡単に、1回の吐出動作で終了してしまう。生産効率と歩留りを大幅に向上できる。

【0066】〔実施例7〕図31、図32、図33は、本発明の第7の実施例である。液晶セルの内部を真空に引き液晶を注入する工程で液晶注入完了を計測するための光学系の説明図である。図31では直線偏光を用いて液晶セルに液晶が計測地点まで上昇してきたかどうかを計測しています。図32では計測地点まで液晶が上昇してきた後、液晶セルギャップの計測をリアルタイムでおこないセルギャップが増加しはじめた時を決定するための計測光学系です。セルギャップの計測には光の波長を変化させ光の波長による光量変化の曲線からセルギャップを推定している。図61が注入時間とセルギャップの関係図である。すべての液晶セルに関してこの2つの計測光学系を設置すると良いがコストの関係で1バッチの内2〜3枚のセルだけを計測しても良い。本発明の光学系を用いることで液晶セルへの液晶注入不足や液晶注入しすぎという問題を解決できる。

【0067】〔実施例8〕図25、図26、図29、図62は本発明の第8の実施例である。液晶セルに液晶注入が完全に終了した後、5分以内に液晶注入口に付着した余分な液晶を除去し、ただちに紫外線硬化タイプの樹脂を注入口に塗布するための装置である。最外周部に2つの山がある車輪を複数ならべ、これらの2つの山の部分に紫外線硬化樹脂を塗布しているのが図25、図26である。複数のロール（車輪状回転体）には、本発明の加圧液体定量吐出装置を用いて非接触で紫外線硬化樹脂を塗布する構造となっている。従来の回転ロール塗布機は、図28、図27のようにロールの先端はひとつの山で形成されており紫外線硬化樹脂は皿にもりつけておき回転ロールを紫外線硬化樹脂に直接接触させてロールの先端に塗布した後液晶注入口におしあてて紫外線硬化樹脂を塗布していた。このため、図30にあるようにガラスの切断に段差が生じた場合、従来のロールは金属（ステンレス）でできており注入口にロールの先端が接触した時に、ガラスのエッジ部分を破損するトラブルが多発した。さらに長時間紫外線硬化樹脂を大気中にさらしておくため皿にもりつけられた紫外線硬化樹脂が大気中の湿気を吸収したり屋内の照明光にさらされ変質するという問題が発生した。本発明の塗布機では、紫外線硬化樹脂は必要な時に必要な量だけ加圧液体定量吐出装置から供給されるため、変質の問題はなくなった。さらに材質

20

を金属から弾性体プラスチックに変更し、ロールの先端を2つの山に加工したのでガラスの破損は完全になくなった。

【0068】〔実施例9〕図24、図25は本発明の第9の実施例である。図11、図12、図22、図64の複数の円形状の吐出口をそなえたノズルを用いて非接触で注入口に紫外線硬化樹脂を塗布する方法である。実施例8と異なり非接触で注入口に紫外線硬化樹脂を塗布するために汚染の心配がなくメンテナンスがほとんど必要なくなる。非接触のために塗布のスピードも速く、生産性が大幅に向上する。

【0069】〔実施例10〕図54、図55は、本発明の第10の実施例である。ピッチのずれている液晶パネルを正しいピッチに修正した後紫外線を下方から照射する紫外線照射治具である。本発明のピッチ修正治具を用いることで有効画素領域への紫外線照射を完全に防止できる。この治具を用いることで注入口付近の紫外線が原因のムラ発生を激減できる。図54は、左右にスライドする遮光治具によりパネルのピッチを修正している。図55は、ふうせんのようにふくらむゴム状治具を用いてピッチを修正している。紫外線照射は一度で大量の紫外光を照射するのではなく、複数回にわけてじょじょに、注入口に塗布された紫外線硬化樹脂を硬化させていく方法が良い。樹脂が硬化する時の内部応力を緩和することが可能である。液晶セルに液晶が完全に注入されてから、注入口封止樹脂を塗布して、紫外線で硬化させるまでの時間は短ければ短かいほど良いが、約5分以内であれば、セルギャップの問題は生じない。この時間を正確に管理することで従来おこなわれていた、液晶注入後の加圧ギャップ出し工程が省略できる。これにより約2〜3時間の工程が短縮され、大幅な生産性が向上する。注入口付近の汚染の問題も減少し歩留りも向上する。

【0070】〔実施例11〕図42、図43、図44、図45、図46は、本発明の第11の実施例である。ニードル弁体を毎秒数回から数百回程度前後運動させプランジャーポンプにより高圧に加圧された洗浄液を非連続的に高速で放出させるための加圧液体定量吐出装置のノズル構造である。図44はノズルと弁座が一体となったセラミックス製の先端部材である。この先端部材を1個とりつけたものが図42、図43であり、複数個配列したものが図45、図46である。洗浄液を非連続的に放出させることで液体に印加される圧力を低下させることなく常に一定の圧力が液体にかけられる。このため放出される液体の流速の低下がおこらず高速な液体を放出することが可能である。このノズルを用いて洗浄することができ、高い洗浄能力を得ることができる。

【0071】〔実施例12〕図47、図48は、本発明の第12の実施例である。液晶パネルや有機ELパネルの製造工程で用いるホトレジストや平坦化膜の塗布装置

(12)

21

である。本発明の加圧液体定量吐出ノズルを用いて基板にホトレジストを塗布する。この時、液体は、図36にある中空系を用いた脱気装置により脱気処理した後ノズルに供給した方がよい。十分に脱気しておかないと塗布時に発泡する現象があるからである。液体を基板上に塗布した後脱気処理用のふたがおりてきて、このふたと基板保持台とで真空容器を形成し、真空容器内の大気と溶剤を排気する。塗布後の脱気処理をしないで基板を搬送すると基板をもちあげるためのピンやロボットアームの吸着パッドのあとが塗布膜厚むらとなって残り画面上でムラとなる可能性がある。この現象をふせぐために本発明では、塗布基板と基板保持台とを密着させたまま脱気処理できる構造としている。この装置のコンセプトは、液晶パネルの製造工程や有機ELの製造工程に限定されるわけではなくプラズマディスプレイやDNAチップの製造工程などあらゆる用途に適用できる。

【0072】〔実施例13〕図49、図60は本発明の第13の実施例である。溶融した液体金属を本発明の加圧液体定量吐出装置を用いて吐出し、大きさのそろった球形の固体金属を製造するための装置である。シリコンの微小金属球を作る場合には、内部シリンジに高純度石英製シリンジを用いる。石英シリンジをグラファイトでかこみ、高周波加熱用コイルでグラファイトを加熱してシリコンを溶融させる。石英製のノードルノズルを開閉して液体金属シリコンを吐出して微小シリコン球を得ることができる。銅の金属球を作る場合には、内部シリンジにグラファイトシリンジやアモルファスカーボンシリンジを用いる。高周波加熱用コイルでグラファイトシリンジを加熱して銅を溶融させる。カーボンコーティングした高融点金属ノズルを開閉して液体金属銅を吐出して微小金属銅球を得ることができる。溶融させる時にはシリンジ内を真空に排気し金属の酸化を防止する。吐出する時には窒素ガスやアルゴンガスなどにより溶融金属に圧力をかける。図60にあるように2本のロールを回転させて金属球を分球する装置を用いて金属球の径を計測することができる。溶融金属の温度、印加する圧力、弁の開閉時間、を調整することで金属球の径を目的の値に設定することが可能である。シリンジに高融点金属を用いることも可能である。この場合液体金属の液きれをよくするために内面をカーボンコーティング処理しておく

【0073】〔実施例14〕アルミニウムやハンダなどの低融点金属の微小金属球を作る場合には、図49、図60で用いていた高周波加熱ではなく、抵抗加熱を用いた方が安価に装置を作ることができる。この場合には、図64のような複数の定量吐出ノズルを用いることで安価に大量の微小金属球を製造することが可能となる。

【0074】

【発明の効果】本発明によれば液体の粘度に依存されず、微量の液体を高速にかつ精密に所望の塗布形状に吐

22

出または塗布する方法および装置を提供することができる。特に高粘性液体を使用する場合や高速に塗布する場合であっても、線の始点部・終点部の線形状が極めて容易に制御できる。面状の塗布においても同様に始点部・終点部の膜厚の調整が極めて容易である。均一な線形状の塗布は、線の太り・細りがなく均一にそろった線を瞬時に形成できる。液体と固形物の混合物でも、固形物の破壊のおそれなしに、吐出の停止時に液切れ性を高めると同時に液体の洩れ出しを完全に防止した液体吐出方法および装置を提供することができる。

【0075】本発明の液体塗布方法と液体塗布装置を用いることで大型の液晶パネルやプラズマディスプレイパネルや有機ELパネルの製造コストを低減することができる。特にカラーフィルターや蛍光体の塗布工程では大幅な工程削減が可能となる。有機ELの製造工程では真空中での塗布工程により大幅な信頼性の向上とコストダウンを実現できる。

【0076】本発明の液体塗布方法と液体塗布装置を用いることで多層構造を有するコンタクトレンズを安価に生産することができる。医療分析分野でもDNAチップを安価に歩留りよく生産することができる。液晶パネルの注入口封止工程に本発明を適用することで生産工程を大幅に短縮し、汚染の発生しない歩留りの高い注入口封止工程を作ることが可能である。

【0077】本発明の加圧液体定量吐出装置を用いて微小金属球を作る場合、粒径をそろえることが可能となり大幅な歩留り向上とコストダウンをはかることができる。

【0078】本発明の加圧液体定量吐出装置を用いて、スペーサービーズを定点配置することで、光ぬけのないコントラストの高い横電界液晶パネルを安価に製造することができる。スペーサービーズの散布密度が均一なため均一なセルギャップを形成できるのでセルギャップムラを激減することができる。本発明によりメートルサイズの液晶パネルを歩留り良く作ることが可能となる。

【0079】本発明の液晶注入計測法を用いることで、いつでもどこでもだれでも簡単に注入完了を知ることができるので液晶注入不足という失敗を防止できる。さらにこの計測法を用いることで、時間管理注入口封止法を簡単におこなうことができるようになり大幅な工程短縮が可能となった。生産性の大幅な向上を実現できる。時間管理注入口封止法は注入口が大気にさらされている時間が5分間程度と非常に短かいために汚染の可能性が激減するため、注入口付近のムラ発生も激減し歩留りも向上する。

【0080】本発明の液晶注入口封止法を用いることで、注入口部分のガラスの破損がまったく発生なくなり注入口封止不良の発生が激減する。紫外線硬化樹脂の大気中湿気による変質もなくなるので注入口付近のムラ

(13)

23

発生も激減する。紫外線照射も正確に注入口部分にのみ照射できるので紫外線による配向膜表面の変質を防止できる。これにより注入口付近のムラ発生をほぼ完全に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のスリットコーターの断面図

【図2】従来のスリットコーターの内部構造

【図3】従来の逆止弁付きスリットコーターの断面図

【図4】従来のスリットコーターの櫛歯状先端部の構造

【図5】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図6】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図7】本発明のスリットコーターのノズルの断面図と平面図

【図8】本発明のスリットコーターのノズルの断面図と平面図

【図9】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図10】本発明のマルチコーンノズルコーターの断面図

【図11】本発明のマルチニードルノズルコーターの断面図

【図12】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図と平面図

【図13】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの内部構造図

【図14】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図と平面図

【図15】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの内部構造図

【図16】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図17】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの内部構造図

【図18】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図19】本発明の閉ループスリットノズルの平面図

【図20】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図21】本発明の平板ブレード弁付マルチノズルコーターで形成したカラーフィルター上のスペーサーギャップ

【図22】本発明の平板ブレード弁付マルチノズルコーターの断面図と平面図

【図23】本発明の平板ブレード弁付スリットノズルコーターの平面図

【図24】本発明の液晶注入口封止用マルチノズルコーターの内部構造図

【図25】本発明の液晶注入口封止用マルチノズルディ

24

スペンサーとロールコーター

【図26】本発明の液晶注入口封止用マルチノズルディスペンサーとロールコーターの断面図

【図27】従来の液晶注入口封止用ロールコーターの断面図

【図28】従来の液晶注入口封止用ロールコーター

【図29】本発明の液晶注入口封止用ロールコーター

【図30】従来のロールコーターと本発明のロールコーターでの比較図

【図31】本発明の液晶注入時間計測用光学システム図

【図32】本発明の液晶注入後のセルギャップ計測用光学システム図

【図33】本発明の液晶注入時間コントロール用光学システム図

【図34】本発明の平板ブレード弁付スリットコーターの断面図

【図35】本発明のニードル弁付マルチノズルディスペンサーの断面図

【図36】本発明のコーターシステムで使用する脱気モジュールの断面図

【図37】本発明のニードル弁付マルチノズルディスペンサーの内部構造図

【図38】本発明のニードル弁付マルチノズルディスペンサーとスピンキャスト装置

【図39】本発明の多重構造コンタクトレンズの製造プロセス図

【図40】本発明の2層構造コンタクトレンズの断面図

【図41】本発明の3層構造コンタクトレンズの断面図

【図42】本発明のニードル弁付マルチノズルスプレーの断面図

【図43】本発明のニードル弁付マルチノズルスプレーの断面図

【図44】本発明のニードル弁付マルチノズルスプレーで使用するノズル

【図45】本発明のニードル弁付マルチノズルスプレーの内部構造

【図46】本発明のニードル弁付マルチノズルスプレーの内部構造

【図47】本発明のスリットコーターと真空溶剤乾燥装置

【図48】本発明のスリットコーターと真空溶剤乾燥装置

【図49】本発明の微小金属球製造装置

【図50】本発明のディスペンサーによりカラーフィルター基板上に塗布されたスペーサービーズの平面図

【図51】本発明のディスペンサーによりカラーフィルター基板上に塗布されたスペーサービーズの断面図

【図52】従来の液晶注入口封止剤の紫外線硬化用治具

【図53】本発明の液晶注入口封止用マルチノズルディスペンサー

(14)

25

【図54】本発明の液晶注入口封止剤の紫外線硬化用治具の動作説明図

【図55】本発明の液晶注入口封止剤の紫外線硬化用治具の動作説明図

【図56】基板に線状に吐出されて面状に塗布された液体の平面図

【図57】本発明の線状吐出し塗布装置によるアクティブマトリックス基板への塗布状態図

【図58】本発明のバルブ機構を備えた液体吐出装置の断面図と平面図

【図59】本発明のバルブ機構を備えた液体吐出装置の断面図と平面図

【図60】本発明の微小金属球製造装置と分球装置

【図61】液晶セルギャップと注入時間の関係図

【図62】本発明の液晶注入口封止用ロールコーター

【図63】本発明のカラーフィルターの製造工程図

【図64】本発明のマルチ・ニードルノズル塗布機の内
部構造図

【図65】基板に破線状に吐出された液体

【図66】基板に点状に吐出された液体

【符号の説明】

- 1 ……スリットノズル
- 2 ……液体
- 3 ……シム部材
- 4 ……吐出し口逆止弁
- 5 ……押板部
- 6 ……ギアヘッド
- 7 ……モーター
- 8 ……注入口逆止弁
- 9 ……櫛歯状先端部材
- 10 ……平板ブレード弁
- 11 ……ピストン
- 12 ……シリンダー
- 13 ……線（帯）状に吐出された液状塗布物体
- 14 ……スロットノズル
- 15 ……加圧液体注入口
- 16 ……スプリング
- 17 ……磁石
- 18 ……コイル
- 19 ……円錐状ノズル
- 20 ……円錐状弁
- 21 ……ニードル
- 22 ……スリット状穴
- 23 ……スロット状穴
- 24 ……みぞ付平板ブレード弁
- 25 ……みぞ付スリットノズル
- 26 ……平板ブレード弁につけられたみぞ
- 27 ……スリットノズルにつけられたみぞ
- 28 ……閉ループ状スリットノズル
- 29 ……閉ループ状ブレード弁

26

- 30 ……閉ループ状スリット穴
- 31 ……液晶表示装置用カラーフィルター
- 32 ……スペーサービーズを含んだ紫外線硬化樹脂
- 33 ……スペーサービーズ
- 34 ……遮光膜（ブラックマスク）
- 35 ……平坦化膜
- 36 ……ピンホールノズル
- 37 ……ピンホール
- 38 ……弁座
- 10 39 ……液晶注入口封止用紫外線硬化樹脂
- 40 ……注入された液晶
- 41 ……液晶が注入されたセル
- 42 ……凸部にみぞのある回転塗布機
- 43 ……凸部が丸くなっている回転塗布機
- 44 ……注入口部のガラス端面がそろっていないセル
- 45 ……光ファイバー
- 46 ……プリズム
- 47 ……偏光板
- 48 ……アナライザー
- 20 49 ……液晶
- 50 ……液晶皿
- 51 ……液晶注入中のセル
- 52 ……波長可変光ファイバー
- 53 ……メインシール
- 54 ……ベローズ
- 55 ……圧電素子または超磁歪素子
- 56 ……液体注入口（脱気前）
- 57 ……液体はい出口（脱気後）
- 58 ……真空排気口
- 30 59 ……中空糸（フッ素系）
- 60 ……DNAチップ
- 61 ……薬液（試薬）
- 62 ……回転金型
- 63 ……モーター
- 64 ……紫外線光ファイバー
- 65 ……紫外光
- 66 ……酸素透過性紫外線硬化樹脂（第一層）
- 67 ……酸素透過性紫外線硬化樹脂（第二層）
- 68 ……含水性高分子樹脂
- 40 69 ……セラミックノズル
- 70 ……弁座とノズルが一体となっているセラミックノズル
- 71 ……V型カットみぞ
- 72 ……V型みぞ付セラミックノズル
- 73 ……基板
- 74 ……平板ブレード弁付スリットノズル・ディスペンサー
- 75 ……圧力調整機能付液体供給ポンプ
- 76 ……脱気モジュール
- 50 77 ……圧力調整機能付液体すい出しポンプ

(15)

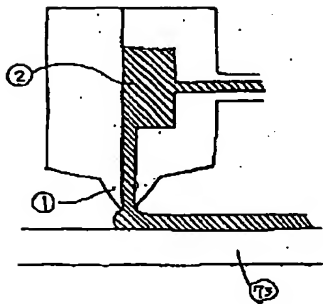
27

- 78……タンク
 79……エアースライダー
 80……溶剤脱気のための真空チェンバー
 81……エレベーターテーブル
 82……冷却パイプ
 83……タングステンニードル（表面カーボンコーティング）
 84……高融点金属シリンジ（表面カーボンコーティング）
 85……高周波加熱用コイル
 86……熔融金属
 87……真空容器
 88……冷却オイル
 89……紫外光
 90……紫外光遮光治具
 91……スライド式紫外光遮光治具
 92……ラバー固定紫外光遮光治具
 93……ラバー
 94……ふくらんだラバー
 95……(n-1) 番目めに吐出された液状物体
 96……n 番目めに吐出された液状物体

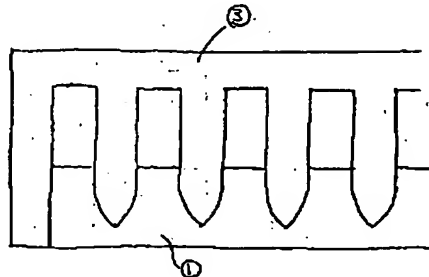
28

- 97……(n+1) 番目めに吐出された液状物体
 98……映像信号線
 99……走査線
 100……円筒状吐出口
 101……先端にみぞが付いているニードル
 102……内部にみぞが付いている吐出口
 103……冷却用不活性ガス容器
 104……分球用回転2本ロール
 105……冷却用不活性ガス
 106……分球箱
 107……高圧不活性ガス（アルゴンガス）
 ▲A▼……液晶注入完了
 ▲B▼……液晶パネルと液晶皿の分離
 ▲C▼……液晶注入口封止
 108……フッ素系オーリング
 109……破線状に吐出された液状塗布物体
 110……点状に吐出された液状塗布物体
 111……スリット吐出口内部の整流板
 112……ゴム状接合体
 113……透明導電膜

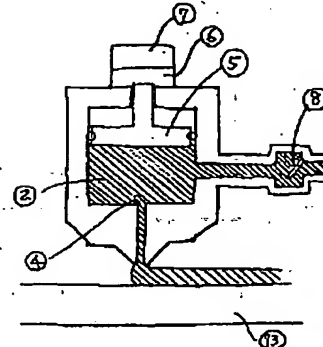
【図1】



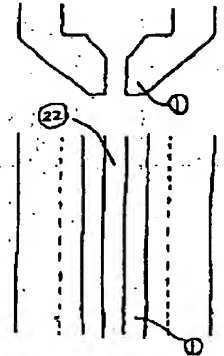
【図2】



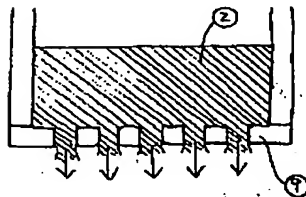
【図3】



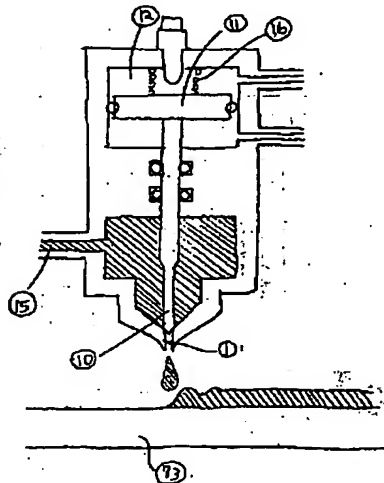
【図7】



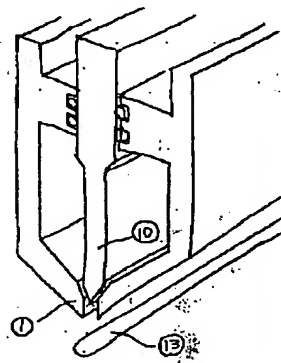
【図4】



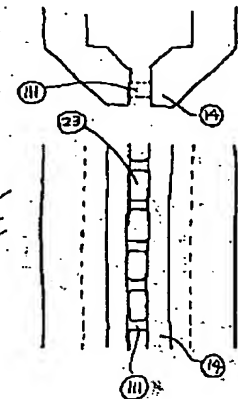
【図5】



【図6】

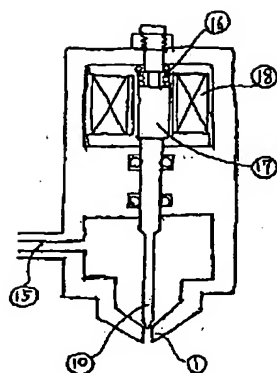


【図8】

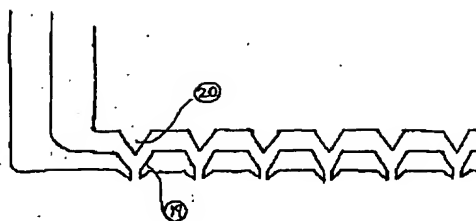


(16)

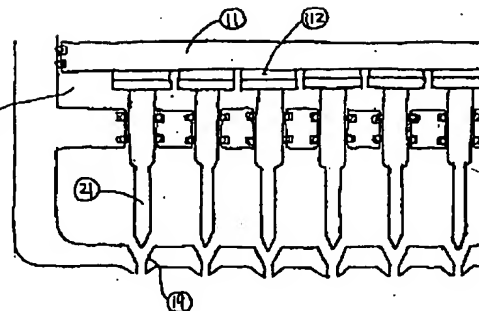
【図9】



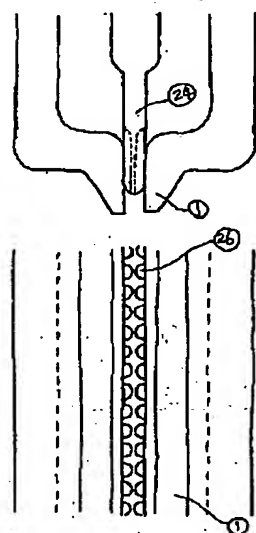
【図10】



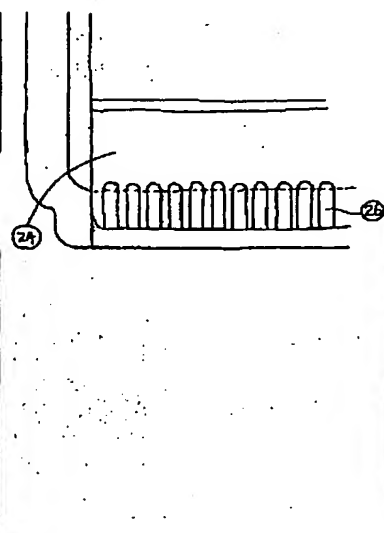
【図11】



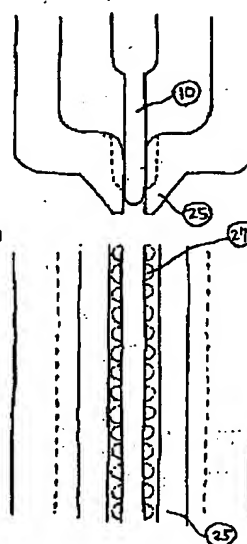
【図12】



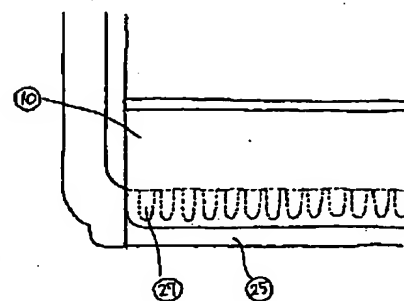
【図13】



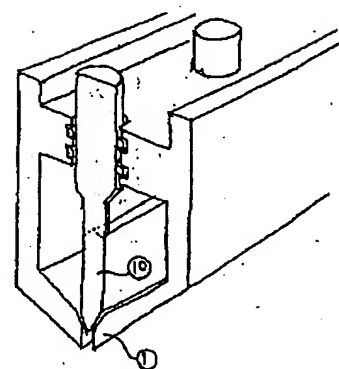
【図14】



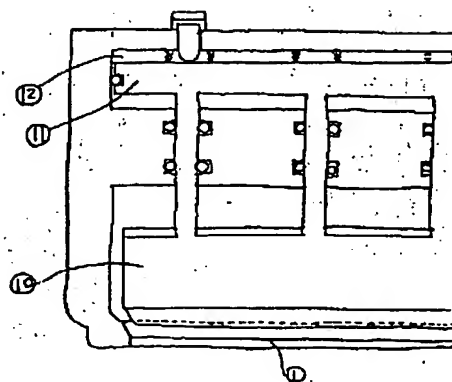
【図15】



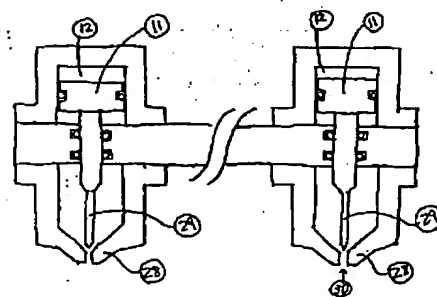
【図16】



【図17】

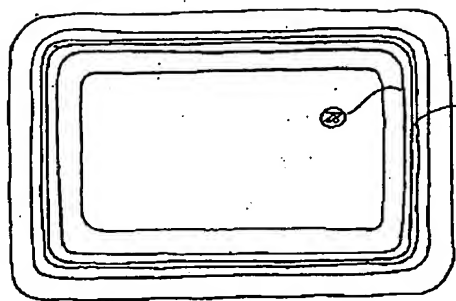


【図18】

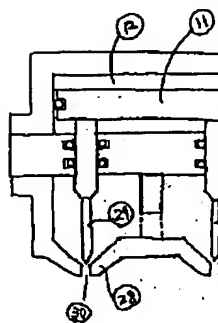


(17)

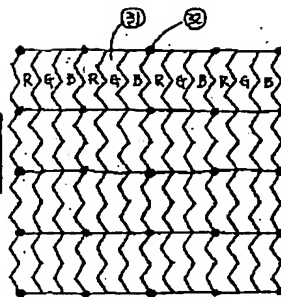
【図19】



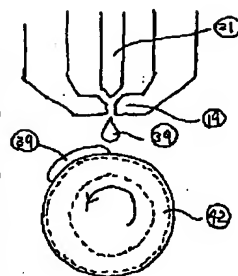
【図20】



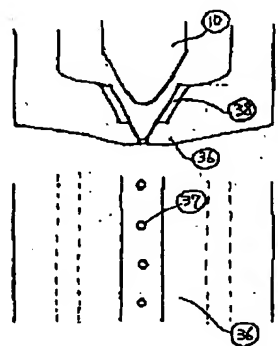
【図21】



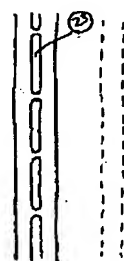
【図26】



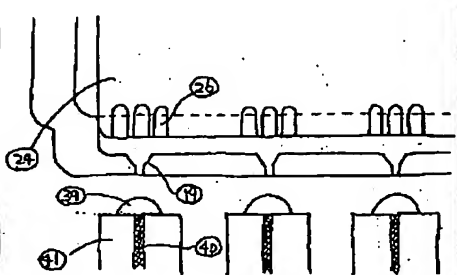
【図22】



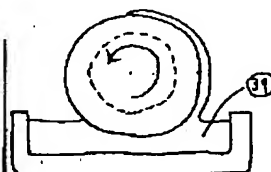
【図23】



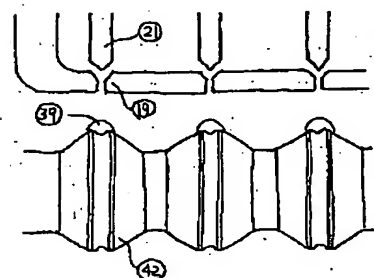
【図24】



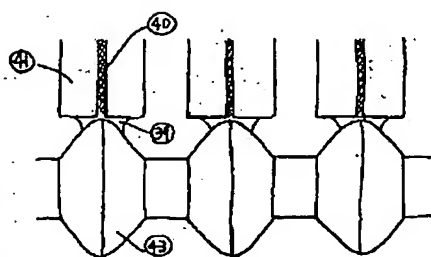
【図27】



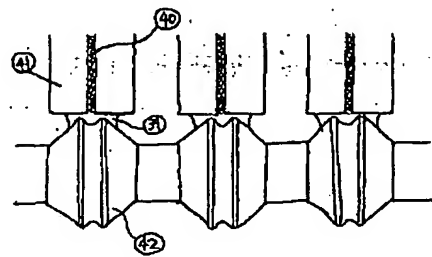
【図25】



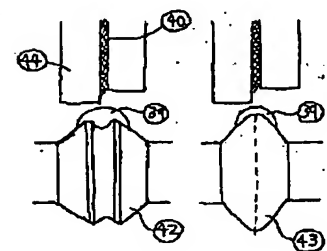
【図28】



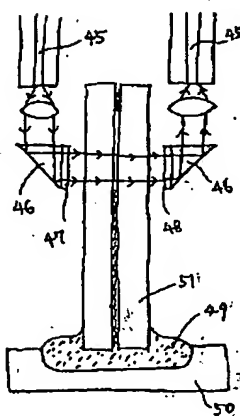
【図29】



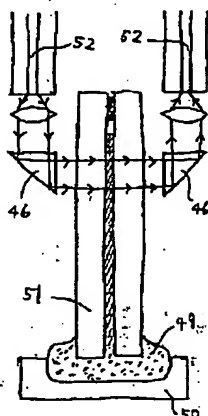
【図30】



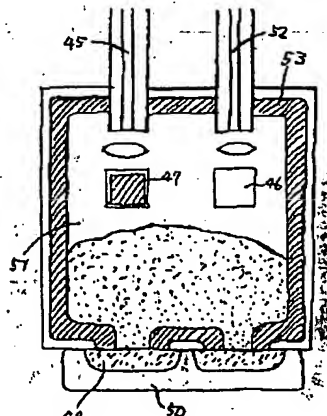
【図31】



【図32】

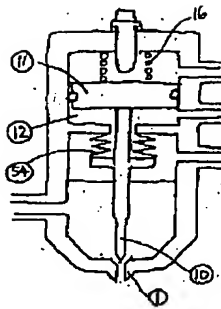


【図33】

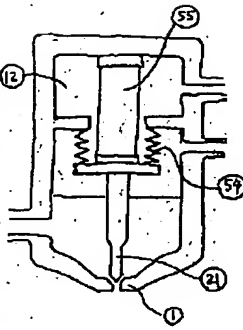


(18)

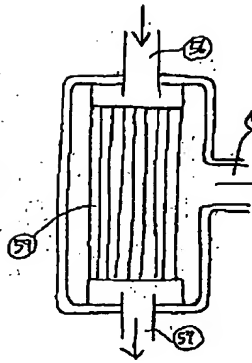
【図34】



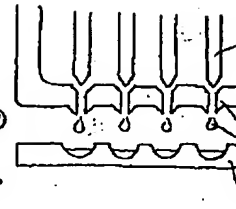
【図35】



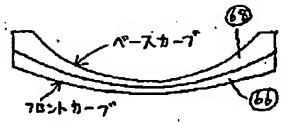
【図36】



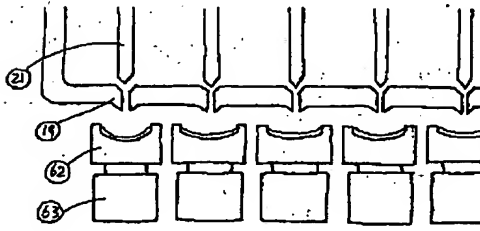
【図37】



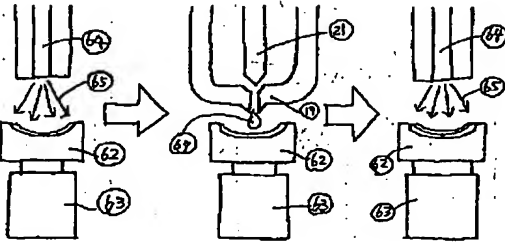
【図40】



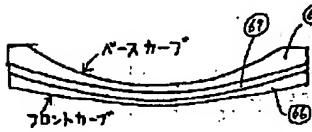
【図38】



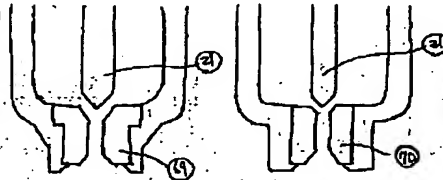
【図39】



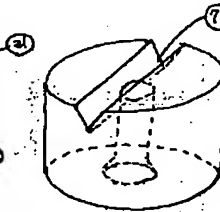
【図41】



【図42】

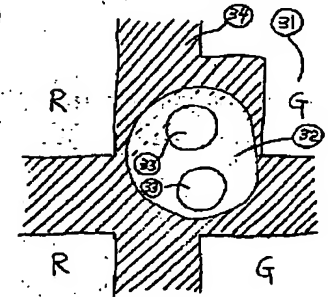


【図43】

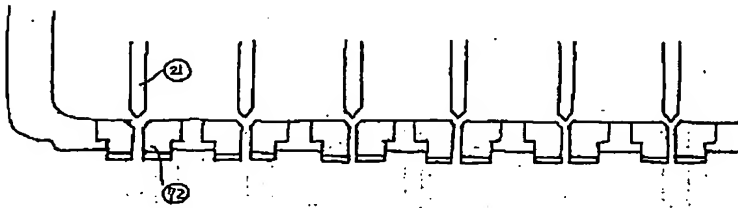


【図44】

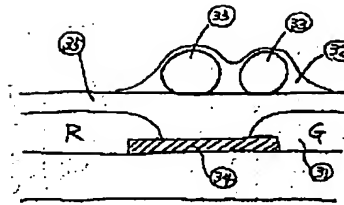
【図50】



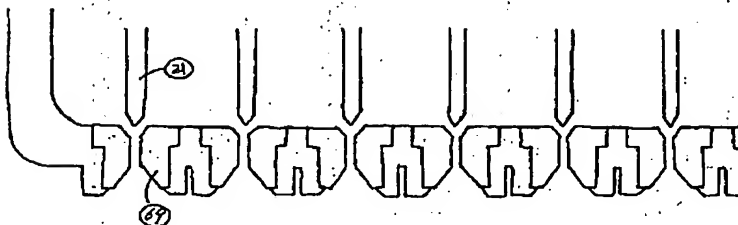
【図45】



【図51】

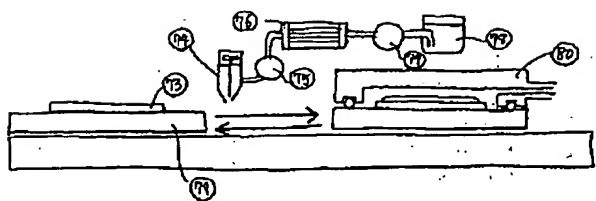


【図46】

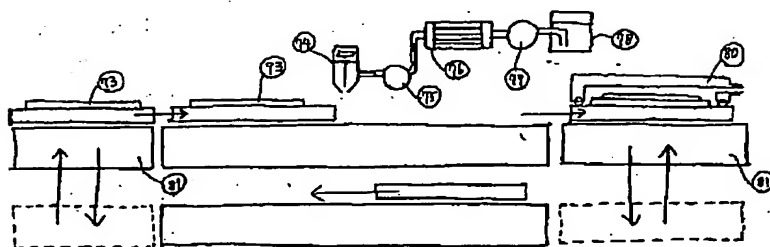


(19)

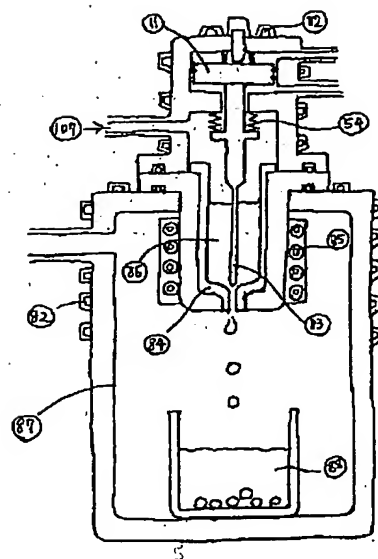
【図47】



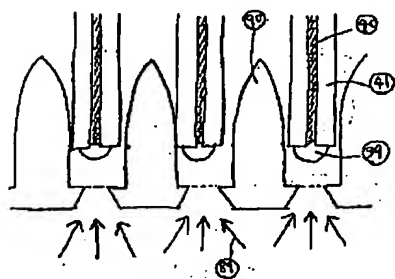
【図48】



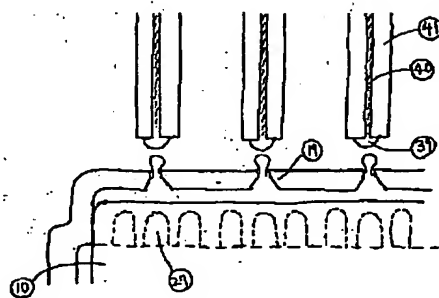
【図49】



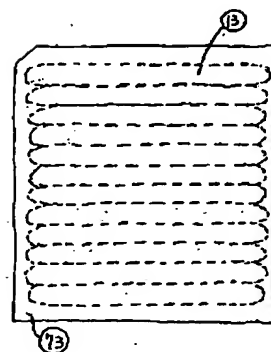
【図52】



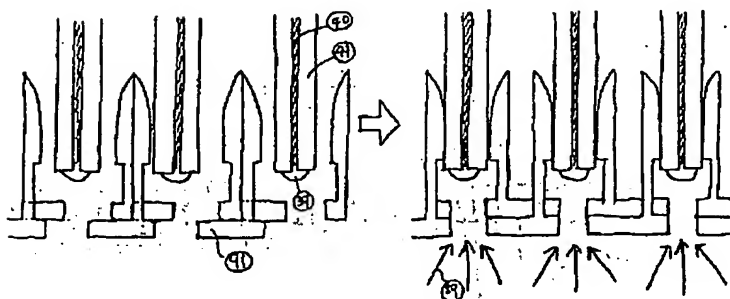
【図53】



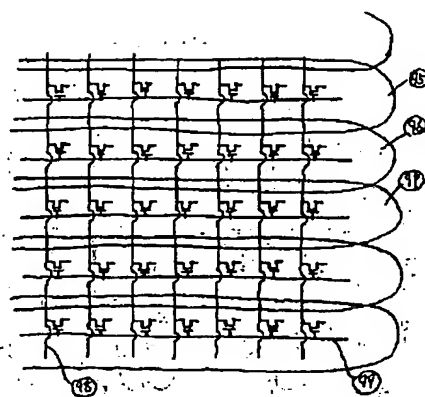
【図56】



【図54】

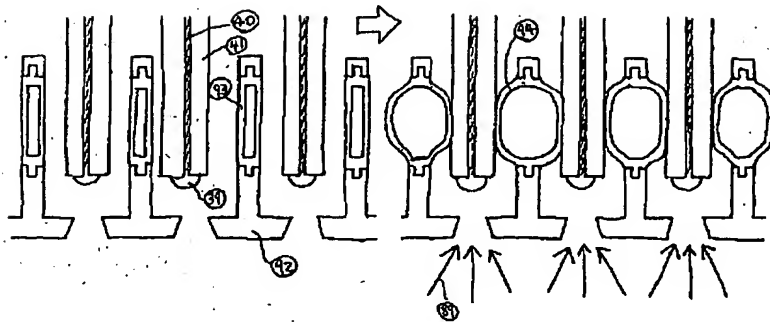


【図57】

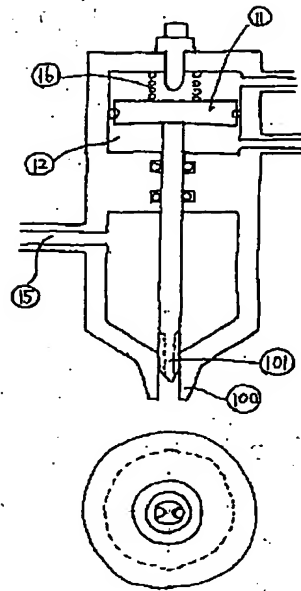


(20)

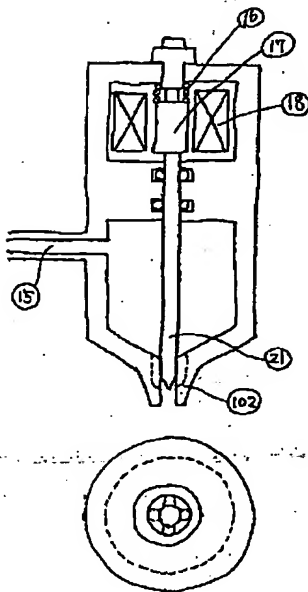
【図55】



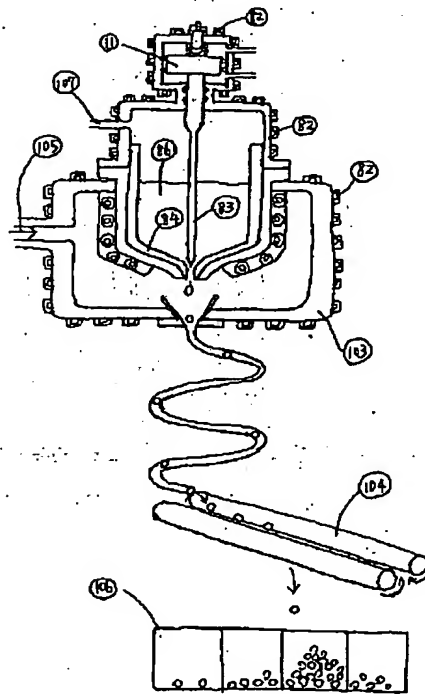
【図58】



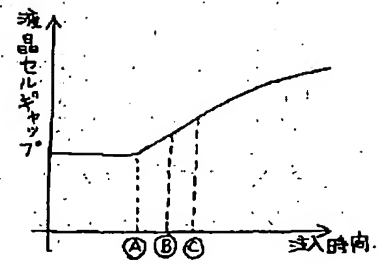
【図59】



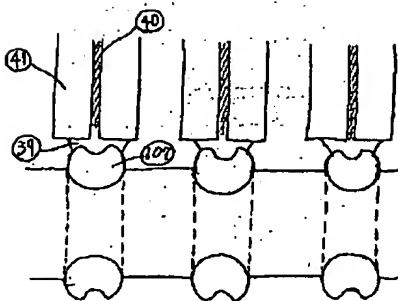
【図60】



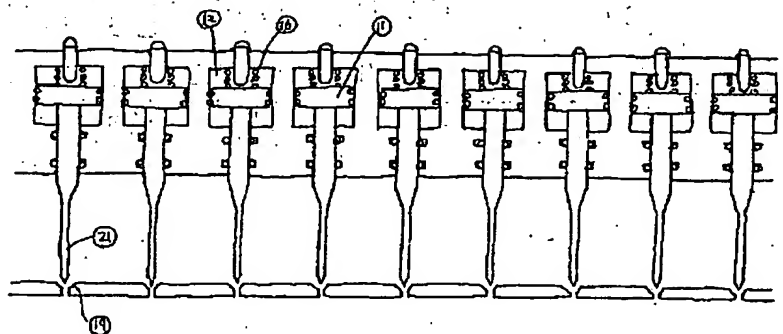
【図61】



【図62】

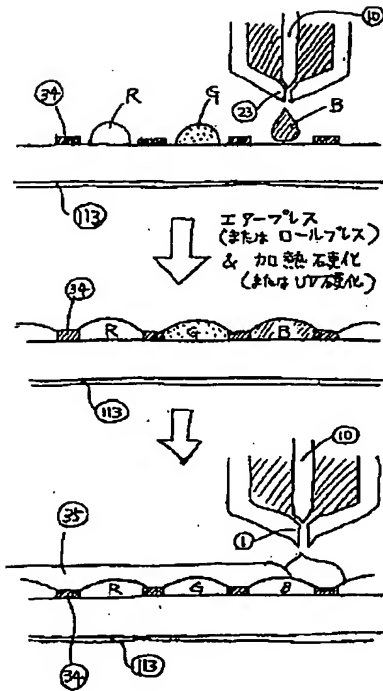


【図64】

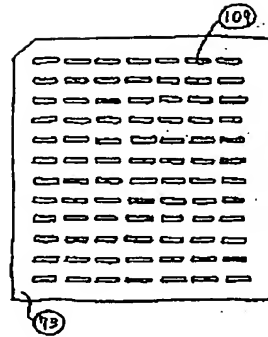


(21)

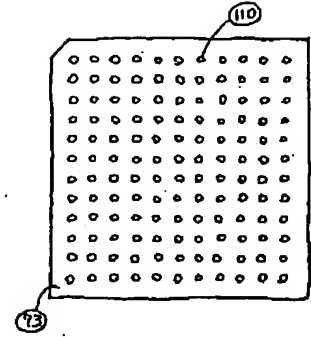
【図63】



【図65】



【図66】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

B 0 5 D 1/28
3/00
7/00

7/02

7/24

G 0 2 F 1/13
1/1339

1/1341

H 0 1 J 9/02
9/20
9/227
11/02

3 0 1

1 0 1

5 0 0

5 0 5

F I

B 0 5 D 1/28
3/00
7/00

7/02

7/24

G 0 2 F 1/13
1/1339

1/1341

H 0 1 J 9/02
9/20
9/227
11/02

テーマコード* (参考)

4 F 0 4 2

D 5 C 0 2 7

H 5 C 0 2 8

N 5 C 0 4 0

3 0 1 T

1 0 1

5 0 0

5 0 5

F

A

E

B

Z

(22)

Fターム(参考) 2H088 FA02 FA03 FA04 FA28 FA30
HA01 HA08 HA12 MA20
2H089 LA09 MA03X MA03Y MA03Z
NA05 NA12 NA25 NA33 NA42
NA44 NA55 NA60 QA12 QA13
TA01 TA09 TA12
4D075 AC02 AC04 AC07 AC08 AC09
AC15 AC16 AC21 AC29 AC88
AC92 AC93 BB18Z BB22X
BB32X BB35X BB36X BB46Z
BB56Z DA06 DA31 DA34
DA36 DB13 DB14 DB31 DB35
DC18 DC22 DC24 EA01 EA05
EA14 EA19 EA21 EA45 EB07
4F040 AA02 AA05 AA12 AA31 AA33
AB04 AB06 AC01 BA12 BA16
BA35 BA36 CB03 CB06 CB23
DA12 DB16
4F041 AA05 AA06 AB01 BA11 BA13
BA15 BA17 BA36 BA48 CA02
CA11 CA17
4F042 AA01 AA03 AA06 AA07 AA08
AB00 BA12 CB03 CB08 CB11
DB17 DB21 DB41 DD09 DF15
ED05
5C027 AA09
5C028 AA10 FF01
5C040 GF19 GG09 GH03 JA31 MA23